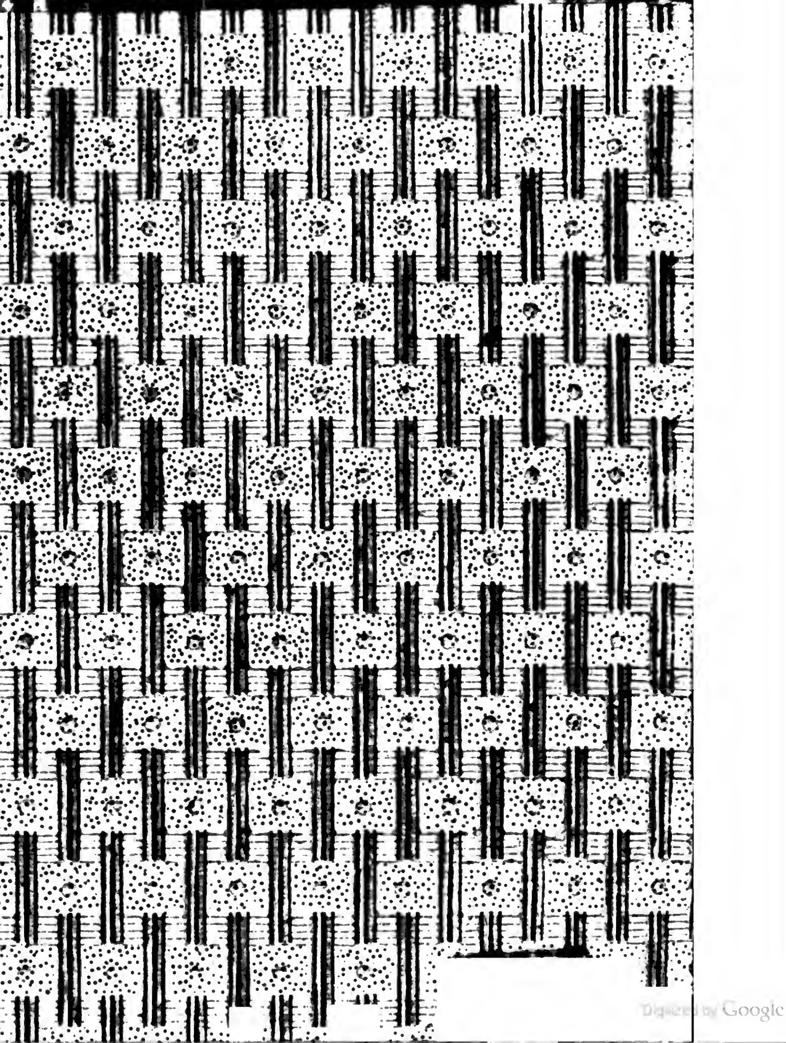
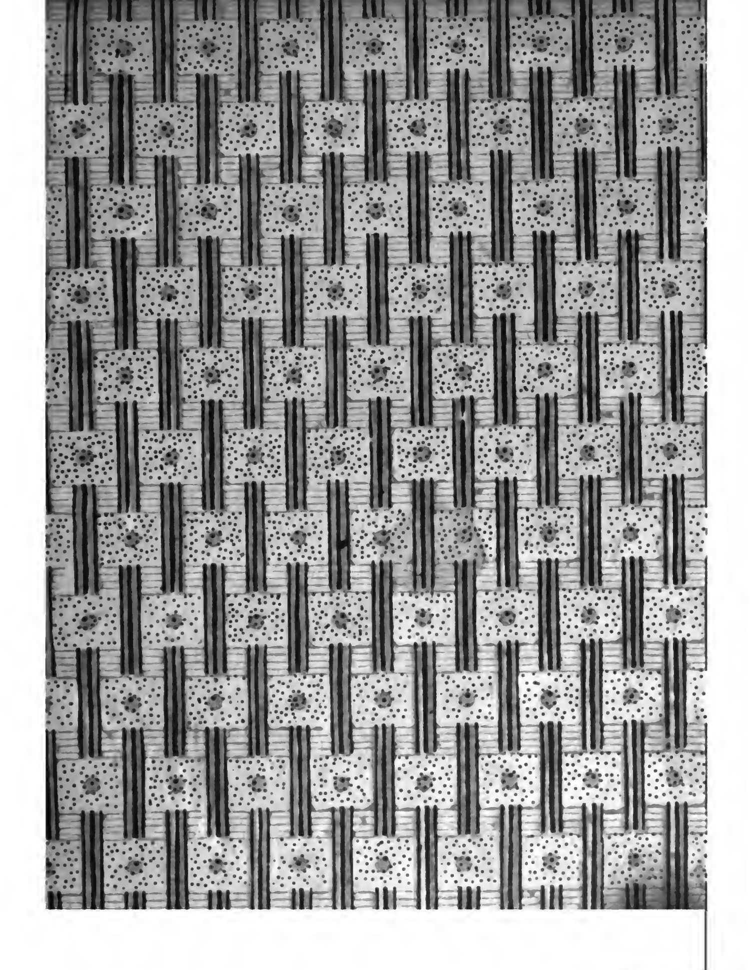






Es fehlt Tafel V.

<36642823880010

SELENOTOPOGRAPHISCHE
FRAGMENTE

ZUR

GENAUERN KENNTNISS DER MONDFLÄCHE,

IHRER

ERLITTENEN VERÄNDERUNGEN UND ATMOSPHÄRE,

SAMMT DEN

DAZU GEHÖRIGEN SPECIALCHARTEN UND ZEICHNUNGEN,

VON

JOHANN HIERONYMUS SCHROETER

KÖN. GROSSBR. UND CHURF. BRAUNSCHW. LÜN. OBERAMTMANNE, DER KÖN. SOC. DER WISSENSCH. ZU GÖTTINGEN CORRESPONDENTEN, DER CHURF. MAYNZ. AKAD. NÜTZL. WISSENSCH. ZU ERFURT, UND DER BERL. GES. NATURF. FREUNDE MITGLIEDE.



Mit 43 Kupfertafeln.

Auf Kosten des Verfassers.

LILIENTHAL bey demselben und in Commission bey CARL GOTTFR. FLECKEISEN, Universitäts-Buchhändler in Helmstädt.

Gedruckt Göttingen bey JOH. GEORG ROSENBUSCH, Univ. Buchdr. 1791.

SELENOTOPOGRAPHISCHE

FRAGMENTE

ZUR

GENAUERN KENNTNISS DER MONDFLÄCHE,

IHRER

ERLITTENEN VERÄNDERUNGEN UND ATMOSPHÄRE,

SAMMT DEN

DAZU GEHÖRIGEN SPECIALCHARTEN UND ZEICHNUNGEN,

VON

JOHANN HIERONYMUS SCHROETER

KÖN. GROSSBR. UND CHURF. BRAUNSCHW. LÜN. OBERAMTMANNE, DER KÖN. SOC. DER WISSENSCH. ZU GÖTTINGEN CORRESPONDENTEN, DER CHURF. MAYNZ. AKAD. NÜTZL. WISSENSCH. ZU ERFURT, UND DER BERL. GES. NATURF. FREUNDE MITGLIEDE.



Mit 43 Kupfertafeln.

Auf Kosten des Verfassers.

LILIENTHAL bey demselben und in Commission bey CARL GOTTFR. FLECKEISEN, Universitäts-Buchhändler in Helmstädt.

Gedruckt Göttingen bey JOH. GEORG ROSENBUSCH, Univ. Buchdr. 1791.

Dem

Allerdurchlauchtigsten,

Grofsmächtigsten Fürsten und Herrn,

Herrn

GEORG DEM DRITTEN,

Könige von Grofsbritannien, Frankreich und Ireland,

Beschützer des Glaubens, Herzoge zu Braunschweig und Lüneburg, des heiligen Römischen Reichs Erzschatzmeister und Churfürsten u. s. w.

Meinem allergnädigsten Könige und Herrn.

Allerdurchlauchtigſter, Groſsmächtigſter König und Churfürſt,

Allergnädigſter Herr.

Unter Groſsbritanniens Scepter wurde zwar ſchon lange die Sternkunde mit wichtigen Entdeckungen bereichert und zum Vortheile der Erdbewohner angewandt; aber der ausgezeichneten Huld und nachdrucksvollen Unterſtützung, womit Ew. KÖNIGLICHE MAJESTÄT als erhabenſter Selbſtkenner dieſe Wiſſenſchaft beglücken, blieb es vorbehalten, ihr eine neue Epoche zu geben, welche an Glanz und Entdeckungen die vorigen Zeitalter weit hinter ſich zurück läſst, und deren ruhmvolles Andenken ſo lange dauern wird, als die Grundveſte des Himmels ſelbſt.

Den neuen Hülfsmitteln dieſer groſſen Epoche verdanket auch das gegenwärtige Werk ſein Daſeyn; denn es gründet ſich auf Be-

obachtungen, welche mit einem Telescop angestellet wurden, das unter Ew. MAJESTÄT beglückendem Schutze ein Herschel zu seiner jetzigen Vollkommenheit gebracht, und zu so grossen Entdekkungen genutzet hat. Diese selenotopographischen Fragmente sind in ihrer Art die ersten. Sie werden in Deutschland und zwar in ALLERHÖCHSTDERO deutschen Staaten selbst zum Druck befördert. Sie sind die Frucht mehrjähriger Forschungen eines getreuen Unterthans und Beamten, welcher alle von Dienstgeschäften befreyete Erholungsstunden dem Himmel widmet, der dabey die Quelle seines Glücks in der auf ihn herabfliessenden höchsten Huld des besten Königs und in seiner ihm theuren Dienstverpflichtung fin-

det, und dessen Herz vom reinsten Eifer glühet, sein Dankopfer öffentlich und feyerlichst mit dem gegenwärtigen und zukünftigen Zeitalter zu vereinigen.

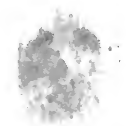
Dieses, ALLERGNÄDIGSTER KÖNIG und HERR, sind die Gründe, welche meiner Schüchternheit den Muth einflössen, mich Ew. MAJESTÄT Throne ehrfurchtsvoll zu nähern, und diese Bruchstücke dort gleichsam als im Heiligthume des Tempels nieder zu legen, der dem Forschen in den grossen Naturwerken Gottes geweihet ist.

Mit einem Herzen voll der tiefsten Unterwerfung, und voll der inbrünstigsten Wünsche, Gott wolle Ew. MAJESTÄT geheiligte

Perſon und geſammtes KÖNIGLICHES HAUS recht lange im glänzendeſten Wohlergehen erhalten, und unter einer ſo ſanften als weiſen Regierung Völker glücklich ſeyn, und die Wiſſenſchaften blühen laſſen, erſterbe ich,

Ew. Königlichen Majeſtät

alleruntertbänigſter
JOHANN HIERONYMUS SCHROETER.



Vorerinnerung.

Wegen des Inhalts gegenwärtiger ſelenotopographiſchen Fragmente, beziehe ich mich auf die nächſt folgende Einleitung und erſte Abtheilung derſelben. Hier bemerke ich nur noch kürzlich folgendes:

Weil ich anfangs ungewiſs war, in welcher Sprache dieſe Arbeit erſcheinen ſollte, und weil ohnehin lateiniſche Benennungen der Mondflecken allgemein gebräuchlich ſind, ſo wählte ich dieſe Benennungen für die ſämmtlichen Specialcharten und Zeichnungen. Auf dieſe Art wird vielleicht durch die Charten der Text ſelbſt auswärtigen Gelehrten hinreichend verſtändlich, die etwa der Deutſchen Sprache nicht völlig kundig wären. Und ſollte in der Folge eine Ausgabe in einer andern Sprache gewünſchet werden, ſo lieſſen ſich dabey eben die Kupferplatten brauchen, indem ſolche ſo dauerhaft eingerichtet ſind, daſs ſie bey den gegenwärtigen Abdrücken von ihrer Schärfe überall nichts verlohren haben.

Lieb-

Liebhabern, die im Monde noch nicht sehr bekannt sind, war nöthig die hier beschriebenen einzelnen Mondgegenden in ihrer Verbindung darzustellen; und selbst Kenner konnten verlangen, meine Beobachtungen mit dem, was wegen der Abbildung des Mondes im Ganzen schon geleistet ist, zu vergleichen.

Beyde Absichten zu erreichen, habe ich die für die fünfte Kupfertafel anfänglich bestimmten Zeichnungen mit in andere Platten gebracht, und am Ende der ersten Abtheilung Tab. V die vortreffliche allgemeine Mondcharte des berühmten *Tobias Mayer* sammt den Hevelischen und Ricciolischen Nahmen der vorzüglichsten Mondflecken eingeschaltet.

Dadurch und durch andere Verbesserungen, auch eine grössere Bogenzahl, sind nun freylich die Kosten des Verlags beträchtlich erhöhet worden, indess nehme ich das in Ansehung des zu anderthalb Louisd'or festgesetzten Subscriptions-Preises geschehene Versprechen desto weniger zurück, da nur die Beobachtungen selbst und ihre Früchte es seyn konnten, welche mich zu einem so mühsamen und kostbaren Unternehmen reitzten.

Allerdings gereicht es hierbey sehr zu meiner Befriedigung, dass gehörige Richter Unternehmen und Ausführung billigten, dass ich der Königlichen Societät der Wissenschaften verbundensten Dank für die Erlaubniss abstatten kann, auf den Titel dieses Buches die Vignette zu setzen, die sich vor Ihren Abhandlungen findet, und von Ihr Werken, welche Sie dieser Auszeichnung werth achtet, vergönnet wird, auch dass mehrere verdiente Gelehrte mir geneigte und thätige Theilnehmung bezeiget haben.

Wenn

VORERINNERUNG.

Wenn die Ausgabe meiner Beobachtungen, auch unter den gewifs uneigennützigen Bedingungen die ich dabey machen mufste, doch möglich geworden; fo kann diefes dem Liebhaber der Wiffenfchaft eine Bemerkung veranlaffen, die ihm vielleicht nicht ganz unangenehm ift. Die Kenntnifs des himmlifchen Gegenftandes, die ich zu erweitern bemühet bin, mufs gegen das Ende des achtzehenten Jahrhunderts doch noch etwas mehr Freunde haben, als am Anfange von deffelben letzten Hälfte.

Tobias Mayer machte 1750 feinen *Bericht von den Mondkugeln* bekannt, die er herausgeben wollte. Er fand aber nicht genug Aufmunterung, das Unternehmen auszuführen. Auffer der Mondcharte, welche fich bey feinen Operibus ineditis befindet, und im gegenwärtigen Werke mit Bewilligung des Herausgebers von Mayers Schriften, Herrn Hofrathes *Lichtenberg*, copiret ift, hatte er noch eine gröffere auf einen ganzen Bogen gezeichnet, ferner unterfchiedene Segmente die Kugel zu überziehen, auch deren einige durch Preisler in Nürnberg in Kupfer ftechen laffen. Da bey feinem Tode noch nicht alle Segmente gezeichnet waren, und fich überhaupt keine Auffricht wies, die Kugel zu vollenden, an die Mayer felbft fchon feit einigen Jahren nicht mehr gedacht hatte; fo fuchte Herr Hofrath *Käftner* diefe Reliquien wenigftens vor Zerftreuung und Untergange zu fichern. Auf feine Vorftellung wurden fie von Königlicher Regierung den Erben abgekauft und dann auf der Göttingifchen Sternwarte verwahret, bis Herr Hofrath Lichtenberg fie nebft Mayers Manufcripten erhielt, als er die Ausgabe von Mayers Werken unternahm. Und fo wurde denn die Sternkunde mit der wichtigen, Tab. V

copei-

copeilich eingeschalteten Mayerischen Mondcharte bereichert, welche alle ältern, und selbst die grosse Cassinische an Richtigkeit, Genauigkeit und characteristischer Deutlichkeit der Zeichnung weit übertrifft; indem letztere bey einem sanften schönen Stiche den Fehler der Zeichnung hat, dass fast alle Gegenstände rund, nicht characteristisch genug schraffiret sind, und man also nicht Berge und Einsenkungen gehörig unterscheiden, noch mit Gewisheit wissen kann, was für Gegenstände eigentlich Cassini an jeder Stelle wahrgenommen hat.

Lilienthal
den 5ten April 1791.

der Verfasser

Inhalt

Inhalt.

Einleitung.

ERSTE ABTHEILUNG.

Allgemeine theoretiſch-practiſche Erläuterungen. (Dabey 5 Kupfertafeln Tab. I bis V.)

Mond-

ZEHN-

ZWÖLF.

den geschehene Messung und Berechnung der Höhe des *Mont blanc*, des höchsten der Mondalpen §. 247. Topographie von der Wallebene *Plato* §. 248. Beobachtungen eines in ihrer grauen Fläche verschiedentlich von mir wahrgenommenen Lichtschimmers §. 249. Prachtvolle Naturscene, wenn in dieser Fläche der Tag anbricht, und sich die ersten Spuren des Halbschattens gleich einer äusserst schwachen Dämmerung an einigen wahrscheinlich etwas höhern, ungleichen Stellen zeigen §. 250. *Zweymalige* Berechnung der Höhe des *westlichen* Platonischen Ringgebirgs §. 251. Topographie der zunächst um *Plato* belegenen Gegenstände §. 252; insonderheit des *Newton* und des auf dessen ringförmiger Bergader aufgethürmten felsenähnlichen Bergs *Pico* §. 253; auch der übrigen Gegenstände dieser Landschaft §. 254. Beobachtungen und Bemerkungen über den von *Bianchini* am 26ten Aug. 1725 in *Plato's* grauer Fläche wahrgenommenen strahlenden Lichtschein §. 255. bis 258. *Plato's*, *Newtons* und des Bergs *Pico* reitzende Naturscene kurz vor dem dortigen Untergange der Sonne §. 259. Messung und Berechnung der senkrechten Höhe von *Plato's* *östlichen* Ringgebirgen §. 260. Merkwürdige und sehr instructive Entdeckung der im *Newton* übrig gebliebenen Ruinen einer vormaligen Einsenkung und Berechnung der senkrechten Tiefe dieser Einsenkung nach ihrer jetzigen Beschaffenheit §. 261. Bemerkungen über eine beym *Newton in der Nachtseite* wahrgenommene *zufällige* Bedeckung eines Bergs §. 262; über die von *Cassini* und *Bianchini anders* als von mir wahrgenommene *Farbe der Fläche Newton* §. 263. Beobachtung des *Mont blanc* und der dabey liegenden Gegenstände unter einem äusserst geringen Erleuchtungswinkel §. 264. Berechnung der senkrechten Höhe a) der *Newtonischen Bergader*, b) des in dieser Ader sich auszeichnenden *Bergs n* Fig. 1 Tab. XXIII, c) des darin befindlichen kleinen *Cratergebirgs f* §. 265, und d) des südlich bey dem Pico belegenen *Bergs B* §. 266. Merkwürdig *übereinstimmende*, zu verschiedenen Zeiten geschehene *dreymalige* Messung und Berechnung der Höhe des *Pico* §. 267.

SECHZEHNTER ABSCHNITT. *Topische Beschreibung der östlich an Plato gränzenden Landschaft.* (Fig. 2 Tab. XXIII.)

Beobachtungs-Umstände §. 268. Topographie dieser Landschaft §. 269; insonderheit des *Kopfgebirgs u* und der *Bergkette z α* Fig. 2 Tab. XXIII u. s. w. §. 270; wie auch der beyden Einsenkungen *Helicon* §. 271. Bemerkung über einige in dieser Gegend wahrgenommene Veränderungen § 272. Messungen und Berechnungen der senkrechten Höhe eben gedachter *Bergkette* §. 273, des *Gebirgs u* §. 274 und des kleinen *Cratergebirgs w* daselbst §. 275.

SIE-

sammt

DRITTE ABTHEILUNG.

Beobachtungen und Bemerkungen über verfchiedene, in vorbefchriebenen Mondgegenden wahrgenommene, fehr merkwürdige zufällige Veränderungen und Erfcheinungen, fammt den dazu gehörigen, fo wohl unter einerley als ganz verfchiedenen Erleuchtungswinkeln aufgenommenen topographifchen Charten und Zeichnungen. (Dabey 7 Kupfertafeln Tab. XXX bis XXXVI.)

24ften Oct. 1787 und 27ften Aug. 1788 neu entstanden §. 352. Neuere, vorzüglich instructive, übereinstimmende Beobachtungen vom Jahre 1789 und 1790, unter andern der reitzvollen Scene wann im Hevel der Tag anbricht §. 353 und 354.

ZWEYTER ABSCHNITT. *Weitere Beobachtungen über die Fläche des Maris Crisium, und die darin entdeckten, sehr merkwürdigen, zufälligen Veränderungen und Erscheinungen.* (Tab. XXXIII bis XXXV.)

Beobachtung der Bergadern und sonstigen Ungleichheiten dieser Fläche, desgleichen einiger Lichtstreiffen, bey denen sich zufällige Veränderungen zeigen §. 355 bis 357. *Entdeckung einer auffallenden zufälligen Veränderung bey dem Berge l*, welcher immer als ein länglicher Berg beobachtet worden, dann aber auf einmal als ein runder mit einem Crater erschien. Veränderung gedachter Lichtstreiffen, sammt fernerweitere Topographie der im M. Crisium befindlichen Bergadern und Ungleichheiten §. 358. Andere dergleichen unter einerley Erleuchtungswinkeln wahrgenommene, merkwürdige, zufällige Veränderungen von mancherley Art, darüber fortgesetzte Beobachtungen, deren Vergleichung und daraus abgeleitete Folgerungen §. 359 bis 365. Prachtvolle Projection der Berge l, m und n, wann dort die Sonne sich zum Untergange neiget, und Berechnung ihrer senkrechten Höhe §. 366. Bemerkungen über den Naturbau des *Craterbergs l*, desgleichen über die Höhe der Bergadern und Mondberge überhaupt §. 367. Merkwürdige Beobachtung vom 30ften Dec. 1788, welche über die Methode die Höhe der Mondberge aus deren Abstande von der Erleuchtungsgränze in der Nachtseite zu berechnen Licht gibt §. 368 und 369. Weitere zusammenstimmende Beobachtungen zufälliger Erscheinungen unter gleichen Umständen und Erleuchtungswinkeln, sammt deren Beurtheilung §. 370 bis 474. Drey vorzüglich übereinstimmende merkwürdige Beobachtungen neuer Erscheinungen vom Jahre 1789, welche für die Zufälligkeit dieser beobachteten Veränderungen, und dass selbige keineswegs in der verschiedenen Reflexion des Lichts gegründet seyn können, evidente Beweise enthalten §. 375 bis 378. Beurtheilung dieser sämmtlichen Beobachtungen im Allgemeinen §. 379. Vorläufige Bemerkungen über die Atmosphären der Weltkörper, insonderheit des Mondes §. 380 und 381. Deren Anwendung auf obige Beobachtungen §. 382 und 383. Vorläufige Gedanken über mögliche und wahrscheinliche vulcanähnliche Eruptionen der Mondfläche, nach mehreren unter einerley Erleuchtungswinkel bewerkstelligten Beobachtungen §. 384 bis 386. Vergleichung dieser Beobachtungen mit den Cassinischen, insonderheit Beurtheilung des von Cassini den 3ten Febr. 1672 im M. Crisium entdeckten neuen Craters, mit wel-

Puncts, worin gedachter kleiner, zunächst bey *Aristarchs* Haupteinsenkung entdeckter Lichtflecken sichtbar ist, in der Tagesseite §. 436. Weitere Untersuchungen, Vergleichungen und Bemerkungen, insonderheit über die Wirkungen des von der Erde auf die Mondfläche reflectirten Erdenlichts §. 437 bis 441. Bemerkungen über eine merkwürdige, an eben gedachter gemessenen Stelle, zunächst beym Aristarch, am hellen Tage wahrgenommene Einsenkung §. 442. Weitere Beobachtungen und Vergleichungen der an solcher Stelle sich zeigenden zufälligen Veränderungen §. 443 bis 445. Ferner fortgesetzte Beobachtungen der in der Nachtseite sichtbaren Lichtflecken §. 446. Merkwürdige in Ansehung der Reflexion des Erdenlichts damit übereinstimmende Beobachtungen vom Jahre 1789 §. 447; insonderheit Beobachtung dreyer sehr merkwürdigen, *neuen*, *zufälligen Lichtflecken am Grimaldi und an der Stelle des Sirsalis* §. 448 bis 453. Vergleichung aller neuern Beobachtungen dieser Art mit den ältern und daraus abgeleitete Folgerungen, welche über die Reflexion des Erdenlichts, zugleich aber auch über die Wirkungen der Mondatmosphäre neues Licht geben §. 454 und 455. Topographie der Mondgegend *Grimaldus* und *Sirsalis* und deren Vergleichung mit diesen neuern, in der Nachtseite bewerkstelligten Beobachtungen §. 456 bis 458. Neuere damit verglichene, völlig übereinstimmende Beobachtungen vom Jahre 1790 §. 459 und 460.

ZWEYTER ABSCHNITT. *Beobachtungen derjenigen in der Nachtseite des Mondes wahrgenommenen Lichterscheinungen, bey welchen vornehmlich eine genauere topographische Untersuchung der Mondgegend beym Plato zu Grunde liegt.* (Tab. XL.)

Beobachtung der Stelle des *Proclus*, wie auch des *Manilius* und *Menelaus* in der Nachtseite vom 26sten Sept. 1788 §. 461 bis 463. Beobachtung eines sehr merkwürdigen *zufälligen*, *nach und nach verschwundenen Lichtfleckens beym Mont blanc in den Alpengebirgen des Mondes* §. 464 bis 466. Untersuchung und Messung seiner Lage in der Tagesseite und Entdeckung eines unbekannten dunkeln Craters an solcher Stelle §. 467. Weitere Untersuchungen dieser craterähnlichen Stelle in der Tagesseite, nach sehr vielen, unter mancherley Erleuchtungswinkeln fortgesetzten Beobachtungen §. 468. Deren Vergleichung und Resultat §. 469 und 470. Merkwürdige Entdeckung *zweyer neuen*, *sehr kleinen Crater* zunächst bey dem vorigen, von denen sich bey den vielen vorherigen Beobachtungen nicht die geringste Spur gezeiget hatte, auch sonstiger Veränderungen, welche über die Art, wie die Natur auf der Mondfläche zu wirken pflegt, weiter Licht geben, vom 5ten April 1789 §. 471.

FÜNFTE ABTHEILUNG.

Allgemeine Bemerkungen über die Ausbildung und physische Beschaffenheit der Mondfläche und ihre Atmosphäre. (Dabey 3 Kupfertafeln Tab. XL bis XLIII).

zu einer genauern Uebersicht enthält §. 490. Bemerkungen darüber §. 491. Von dem Verhältniss der Ringgebirge zu ihren Cratern, und Beurtheilung der Frage, ob die Ringgebirge für sich allein, oder durch einen Auswurf aus den Cratern mit diesen zugleich entstanden sind §. 492. Messmethode, deren ich mich bedienet, das Verhältniss der Masse der Ringgebirge zu dem Gehalte ihrer Crater, wenn auch gleich nur höchst beyläufig zu bestimmen, und Beurtheilung der Schwierigkeiten, auf welche dabey Rücksicht zu nehmen ist §. 493 und 494. Merkwürdige Resultate, welche aus den bewerkstelligten Messungen der senkrechten Höhe vieler Ringgebirge und der Tiefe ihrer Crater mit Zuverlässigkeit folgen, durch die allgemeine Gebirgscharte näher erläutert werden, und zur ersten Grundlage einer sich weit über Hypothese erhebenden Selenogenie dienen §. 495 und 496. Practische Versuche in Bestimmung des *Verhältnisses der Masse der Ringgebirge zu dem Inhalte der Crater*, so beym *Reinhold, Theaetetus, Manilius* und einer kleinen Einsenkung bey *Thebit* vollführet worden, und das Resultat ergeben, dass die Ringgebirge durch einen gewaltsamen Auswurf aus den Cratern entstanden, imgleichen dass die Crater gewöhnlich nicht durch Einstürzung und Einsenkung, sondern durch wahre Eruption das geworden sind, was sie sind §. 497 bis 499. Fernere Untersuchung und Beweis, dass des Mondkörpers Oberfläche nicht, so wie unsere Erde, grossentheils mit Wasser oder einer ähnlich flüssigen Masse bedeckt ist, noch davon durchdrungen wird. Sie hat keinen Ocean, noch solche beträchtliche Meere, wie unsere Erde §. 500; nicht eben so viele Quellen, noch solche beträchtliche Flüsse; auch dienen ihre Bergadern und Bergketten nicht, so wie auf unserer Erde, zu Flussableitern §. 501 und 502. Erörterung der Frage, ob und in wie fern die Mondfläche vulcanischen Ursprungs sey, sammt den ersten Grundlinien der Selenogenie, oder allgemeinen, aus allen Beobachtungen und Messungen abgeleiteten Folgerungen, wie die Mondfläche zu demjenigen ausgebildet seyn dürfte, was sie jetzt ist §. 503 bis 507. Gründe und Erläuterungen, welche diese ersten Grundlinien nach durchgehends übereinstimmenden Beobachtungen und insonderheit nach den berechneten Verhältnissen der Crater und ihrer Ringgebirge, weit über bloss hingeworfene Gedanken fast bis zu einer völligen Evidenz erheben §. 508. Umständlicher werden diese Grundlinien der Selenogenie aus dem ganzen übrigen Naturbaue der Mondfläche erläutert, insonderheit a) aus der höchstmerkwürdigen Naturbeschaffenheit der Tab. XLI Fig. 1 entworfenen Mondgegend *Schickard* und einer dabey belegenen, durch den Nahmen *Wargentin* ausgezeichneten, kreisförmig, bankartig und eben aufgetriebenen oder aufgeschwollenen Fläche §. 509; b) aus dem Umstande,

dafs die höchften Bergftrecken gerade diejenigen Flächenftriche find, worin fich die wenigften Crater befinden; in der füdlichen Halbkugel hingegen, da wo faft unzählige Crater fich an und in einander gedränget haben, nicht dergleichen vorzüglich groffe und hohe Bergftrecken vorhanden find §. 510; und c) daraus, dafs in denjenigen und vornehmlich in den grauen ebenern Flächenftrichen, in welchen fich nicht, fo wie in dem gröfsten Theile der füdlichen Halbkugel, fehr viele Crater in und an einander gedrängt befinden, die meiften Crater durch Bergadern in einer auffallend merkwürdigen Verbindung ftehen §. 511. Weitere dahin gehörige Bemerkungen und Unterfuchungen §. 512 bis 514; infonderheit über die fo genannten Lavafluthen der Mondvulcane, desgleichen über das merkwürdige *Verhältnifs der Maffe von Eulers Ringgebirge zu deffen Crater* u. f. w. §. 515; über die Centralgebirge §. 516 und deren gemeffene fenkrechte Höhe Tab. XLIII Fig. 4; über die übereinftimmende, fehr merkwürdige Befchaffenheit der flachen Centralhöhen, befonders im *Hevel*, *Merfenius*, *Macrobius* und *Snellius* §. 517. Vergleichung der in ältern gröffern Cratern befindlichen Centraleinfenkungen mit den Centralhöhen und Centralgebirgen §. 518. Alle diefe Bemerkungen werden durch den höchft lehrreichen Naturbau der Mondfläche beym *Atlas*, *Hercules* und *Endymion* und die Tab. XLII davon vorgelegte topographifche Charte noch mehr unterftützt §. 519. Kurze Vergleichung diefer erften Grundlinien der Selenogenie mit der natürlichen Anlage der Erdfläche, in fo fern diefe für die Geogenie Urkunden enthält §. 520. Schliefsliche Bemerkungen über den ausgezeichneten Bau und die vorzüglichen Ungleichheiten der *füdlichen Halbkugel des Mondes* infonderheit. Entdeckung, dafs fich *die füdliche Hemifphäre der Venus* ebenfalls durch die gröfsten Ungleichheiten auszeichnet. Beyläufig berechnete Höhe der füdlichen Venusgebirge, und *merkwürdig übereinftimmendes Verhältnifs der höchften fenkrechten Berghöhen beyder Weltkörper* nach meinen neuern Beobachtungen §. 521 bis 524. Allgemeine Bemerkungen über die Atmofphäre des Mondes §. 525. Weiter erläuterter allgemeiner Begriff von den Atmofphären der Weltkörper und ihrer Verfchiedenheit §. 526. Anwendung diefes Begriffs auf die Atmofphäre des Mondes infonderheit §. 527 und 528. Nähere Erläuterungen darüber in Rückficht der Wechfelzeiten §. 529; auch in Anfehung der Schwächung und Brechung der Lichtftrahlen, imgleichen der Dämmerung §. 530 und 531. Beurtheilung der Frage, ob wohl ein folcher Himmelskörper, wie der Mond nach diefen topographifchen Bruchftücken ift, ein Wohnplatz lebendiger, und infonderheit auch vernünftiger, Gottes Macht und Güte preifender Gefchöpfe fey §. 532 bis 534.

Einleitung.

Glücklich fühlet ſich ſchon der Naturforſcher, wenn er Gottes Naturwerke, welche auf dieſer Erdfläche vor ihm liegen, durch Beobachtungen ſtudieret; aber noch mehr wird ſein forſchender Geiſt entzückt, wenn ihm phyſiſche Blicke in das ganze Reich der Schöpfung gewähret werden. Dann erhebt er ſich über alle irdiſche Gegenſtände, waget ſich kühn zu den planetiſchen Gefilden entfernter Regionen und durchforſchet in ſtiller Einſamkeit die groſsen Werke Gottes im Heiligthume der Schöpfung. Je mehr Kenntniſſe er ſich da von der verſchiedenen Beſchaffenheit der Oberflächen anderer Planeten durch ſorgfältige und genaue Beobachtungen ſammelt, deſto fruchtbarer wird ſeine analogiſche Einſicht in das Ganze der Schöpfung, und der phyſiſchen Sternkunde wird ein neues, reichhaltiges Feld zu weiterer Cultur und Speculation eröffnet.

Wie mancher glücklicher Fortſchritt jetzt, da uns der verdienſtvolle, ſinnreiche Herr D. Herſchel zu dergleichen Beobachtungen ſo vortreffliche Teleſcope geſchenkt hat, darin möglich ſey, zeigen, wie mich dünkt, auſser deſſen wichtigen Entdeckungen auch ſchon die merkwürdigen Reſultate, welche aus meinen über die Flächen der Sonne und des Jupiters bewerkſtelligten Beobachtungen folgen. Vor allen andern Weltkörpern aber bietet die Mondfläche dem forſchenden Geiſte des Menſchen den reichhaltigſten Stoff zu den merkwürdigſten Unterſuchungen dar, und in der

That hat auch eine genauere Kenntnifs derfelben für uns das meifte Intereffe. Der Mond ift uns unter allen Weltkörpern am nächften; er ift ein getreuer, unfere Erde in der weiten Laufbahn um die Sonne immerfort begleitender Gefährte, welcher uns fchon zu mancher, und felbft dem fcharffinnigen, unfterblichen Newton zu der grofsen Entdeckung des allgemeinen Gefetzes der Schwere Gelegenheit gegeben hat. Auch haben feine Wirkungen befonders auf die flüffigen Theile und die Atmofphäre unferer Erdfläche den bewundernswürdigften Einflufs, und vielleicht kann feine von fo grofsen gewaltfamen Revolutionen allenthalben zeugende Oberfläche unferer Erdfläche zu einem Vorbilde dienen.

So weit wir bis jetzt die Natur in ihrem Gange verfolget haben, fcheint fie zwar im Allgemeinen gleichförmig, aber mit einer höchftbewundernswürdigen, faft ins Unendliche gehenden Mannigfaltigkeit zu wirken. Unter allen Planeten unfers Sonnenfyftems ift daher eine genauere Erforfchung der Mondfläche vorzüglich gefchickt, ihren Gang auch in andern Weltkörpern zu belaufchen, und daraus nach und nach die wichtigften Folgerungen für das Ganze zu ziehen. Diefes fühlte fchon Hevel dergeftalt bis zum Enthufiasmus, dafs er glaubte, die Allmacht habe vornehmlich *eben deswegen* dem Monde feine Lage zunächft bey unferer Erde angewiefen. *

Zwar hatten fchon vor Heveln auch andere Aftronomen die Abficht eine Mondbefchreibung zu liefern, und die Entdeckung der Ferngläfer, womit fie nun auf einmahl den Mond in einer neuen Geftalt und feine Fläche

* Hevelii Selenographia pag. 109. Inter omnia autem corpora coeleftia Deus lunae locum coeli inferiorem terraeque viciniorem affignauit --- et procul dubio non folum in hunc quidem finem, quantum imbecillis humanus nofter intellectus forte colligere nobis permittit, vt eo efficacius operationem fuam in terram extendere, radiosque fortiores in nos terricolas fpargere poffet; fed vt potius ex notabili fua magnitudine, quae ex viciniore diftantia oritur, facilius et certius facies eius peregrina, mirabilesque phafium viciffitudines, ac velociffimus variusque eius motus prae ftellis caeteris cognofcatur, exploretur ac perpendatur; quo fcilicet felicius beneficio huius, reliqua corpora aetherea remotiora et ratione apparentiae minora, fi non penitus aliquando tamen verius, ratione animoque luftrentur atque ponderentur.

che gleich der unſrigen aus Bergen und Thälern zuſammengeſetzt, auch ſogar die Schatten der Berge erkannten, müſſte natürlich der gröſste Reitz dafür ſeyn. Galiläus, Scheiner und Schirläus waren meines Wiſſens die erſten, welche es unternahmen, das Bild des Mondes, ſo wie es durch Ferngläſer erſcheinet, abzuzeichnen. Allein ihre Abſicht wurde, wie es bey dergleichen erſten Verſuchen gewöhnlich der Fall iſt, äuſserſt unvollkommen ausgeführet. Dem unermüdeten Eifer und der groſsen Geſchicklichkeit des unvergeſslichen Hevel war es vielmehr vorbehalten, ein Werk zu liefern, welches allenthalben von groſsen Kenntniſſen, einer unermüdeten Sorgfalt im Beobachten und der gröſsten Geſchicklichkeit zeuget, und ſeinen Nahmen für die ſpäteſten Zeiten mit Ruhm krönet. Hevel den 28. Januar. 1611 zu Danzig gebohren und ſeit 1651 Bürgermeiſter daſelbſt, der ſich ſchon in ſeinen jugendlichen Jahren mit allen erforderlichen mathematiſchen Kenntniſſen und dem Zeichnen bekannt gemacht, und bey einem unüberwindlichen Hange für die erhabenſte Wiſſenſchaft den beharrlichſten Geiſt hatte, war gerade der Mann, der ein ſolches nützliches, zugleich aber ſehr mühſames Werk vollführen konnte. Kaum war er von ſeinen in den Jahren 1630 bis 1634 in England, Frankreich und Deutſchland unternommenen Reiſen zurückgekommen und hatte ſich einige Jahre den öffentlichen Geſchäften ſeines Vaterlandes gewidmet, als er ſich nach ſeinem unüberwindlichen Triebe ſeit dem Jahre 1640 faſt ganz der practiſchen Sternkunde überlieſs, ſo daſs er ſchon 1647 ſeine Selenographie in einem 563 Seiten haltenden Foliobande der aſtronomiſchen Welt vorlegte; ein Werk, das auſser den Generalcharten 40 Phaſen nach den verſchiedenen Wechſelzeiten darſtellt, und durchgehends die augenfälligſten Beweiſe einer unermüdeten Sorgfalt und Genauigkeit enthält. Denn Hevel war nicht bloſs Beobachter, ſondern zeichnete auch alle Charten und Figuren ſelbſt und ſtach ſie ſelbſt mit einer vorzüglichen kunſtmäſsigen Geſchicklichkeit in Kupfer ab.

Zwar beſchäftigte ſich faſt zu gleicher Zeit Langren mit einer gleichen Mondbeſchreibung, ſie kam aber nicht völlig zu Stande.

Nur wenig Jahre nachher, nähmlich im Jahre 1651 gab folchemnächft der Pater Riccioli in feinem zu Bologna edirten neuen Almageft eine andere, von Grimald gezeichnete Mondfigur heraus, allein mehr zum Nachtheile als Nutzen der Sternkunde; denn einestheils ift fie nicht richtiger noch vollkommener als diejenige Generalcharte, welche Hevel aus den verfchiedenen Geftalten des ab- und zunehmenden Mondes zufammengefetzt hat, überhin aber merklich fchlechter gezeichnet und geftochen, und anderntheils erfchwerte fie ohne Noth eine leichte Unterfcheidung der Mondflecken durch eine verfchiedene Nomenclatur. Hevel hielt nach der Analogie unferer Erdfläche die gröfsern dunkeln Theile der Mondfläche für etwas Aehnliches von unfern Meeren, Seen, Sümpfen und Wäldern, die hellen Flecken hingegen für feftes Land; gab daher den Mondflecken Nahmen von den Ländern, Meeren und Gegenden unferer Erde, und fchaffete, fo verfchieden fie auch von diefen feyn mögen, wenigftens den Vortheil, dafs man fie leichter unterfcheiden, und die Aftronomen einander darunter defto fafslicher verftehen konnten. Riccioli hingegen gab den Mondflecken neue Nahmen von berühmten Mathematikern, vergafs aber auch nicht dabey feinem eigenen ebenfalls einen Platz im Monde anzuweifen. Beffer wäre die Verwirrung, welche er dadurch verurfachet, mit Vortheil unterblieben. Denn bis jetzt find die Aftronomen noch nicht über die Nomenclatur der Mondflecken einig, indem einige und befonders die Englifchen fich noch der Hevelifchen, andere hingegen der neuern Ricciolifchen bedienen, fo dafs das Allegiren bey Vergleichung verfchiedener Mondbeobachtungen erfchweret wird.

So vorzüglich fchön indeffen die Hevelifchen Mondcharten find, fo unvollkommen blieben fie. Hevel zeichnete fie ohne Anwendung irgend eines Kleinmeffers blofs nach einem geübten Augenmafse ab * und feine beften Fernröhre vergröfserten das Bild zum höchften nur 30 bis 40 mal; ** auch war er noch nicht vermögend die felenographifche Länge und Breite eines

* Hevelii Selenographia pag. 209.

** Dafelbft S. 134.

eines jeden Hauptfleckens zu bestimmen. Er legte bloss den ersten, aber mit Sorgfalt und Fleiss bearbeiteten Grund zu einer Mondbeschreibung.

In diesem noch sehr unvollkommenen Zustande blieb die Sache geraume Zeit, bis der grosse, sinnreiche Himmelsforscher Jo. Dominicus Cassini seinen Scharfsinn unter andern auch diesem Gegenstande widmete und die von Heveln noch unzulänglich erklärte Schwankung des Mondes aus einem richtigern Gesichtspuncte zu beurtheilen suchte. Mehrjährige, unter Mitanwendung eines 34 füssigen Fernrohres, über die Mondfläche angestellte Beobachtungen waren die Folge davon, und im Jahre 1680 beschenkte dieser grosse Mann die Sternkunde mit einer neuen, nach sehr vielen Mondbeobachtungen zusammengesetzten, 20 Parisische Zoll im Durchmesser grossen, allgemeinen Mondcharte. Was ausser Heveln und Cassini noch andere, auch ausserdem Cassini noch selbst unternommen, übergehe ich hier, da es grösstentheils unvollendet geblieben ist. * Diese vortreffliche Cassinische, vom Herrn le Clerc gezeichnete, und wie man glaubt, von dem berühmten Mellan in Kupfer gestochene Charte lässt nach ihrer ungleich grössern Vollständigkeit und Genauigkeit die Hevelischen Generalcharten weit hinter sich, ist für die Sternkunde ein wichtiges Geschenk, und wie die Folge meiner damit verglichenen Mondbeobachtungen ergeben wird, für den Naturforscher und die Naturgeschichte des Mondes ein immerfort sehr merkwürdig bleibendes Document, das aber, weil die Exemplarien gar bald vergriffen und äusserst selten geworden, Deutschland grösstentheils, und wie ich nicht anders urtheilen kann, auch selbst dem berühmten Tobias Mayer unbekannt blieb, weil derselbe ausdrücklich äussert, dass man die Beschreibung der Gestalt des Mondes in dem Zustande, worin sie zu Hevels und Riccioli Zeit gewesen, gelassen habe, und dass wenigstens nichts Besseres davon zum Vorschein gekommen sey. ** Um so mehr sind wir der Sorgfalt des Herrn de la Lande auf-

* S. Astronomie de M. de la Lande §. 3170 f.

** S. Tob. Mayers Abhandlung über die Umwälzung des Mondes um seine Axe in der kosmographischen Sammlung I. B. Nürnberg 1750 Seite 56.

aufrichtigen Dank ſchuldig, nach welcher er das aſtronomiſche Publicum im Jahre 1787 mit einer neuen Ausgabe dieſer ſehr wichtigen Charte beſchenket, und ſie durch beygefügte, aus den Caſſiniſchen Handſchriften gezogene Bemerkungen zu einem merkwürdigen Document gemacht hat. Wenigſtens würde mir in Ermangelung deſſelben manche nützliche Vergleichung der Caſſiniſchen Beobachtungen mit den meinigen entgangen ſeyn.

So viele groſse Vorzüge indeſſen dieſe vortreffliche Charte vor den Heveliſchen und noch mehr vor der Riccioliſchen in Anſehung der Genauigkeit und Vollſtändigkeit hat, ſo begnügte ſich gleichwohl Caſſini damit, daſs er die durch die Schwankung entſtehenden Erſcheinungen am Monde gründlicher als Hevel erkläret hatte, er brachte aber ſolche Theorie nicht zur wirklichen Anwendung, beſtimmte nicht durch Beobachtungen die wahre ſelenographiſche Lage der Mondflecken in Anſehung ihrer Länge und Breite, und überhaupt merkt man es bey einiger genauern Aufmerkſamkeit, daſs die Mondflecken in der Caſſiniſchen Charte nicht durchgehends ihrer Lage und Gröſse nach völlig genau geordnet ſind.

Dieſen wichtigen Mangel merkte aber der eben ſo ſcharfſinnige als unermüdete Tobias Mayer, als er ohngefähr 25 Jahre alt, für die den 8ten Auguſt 1748 eingefallene Mondfinſterniſs, die Zeiten da einzele Mondflecken in und aus dem Schatten der Erde treten würden, zum voraus zu berechnen die Abſicht hatte, und nahm ſich vor ihn zu verbeſſern und dadurch zugleich eine weit vollkommenere Mondbeſchreibung der Nachwelt zu überliefern; in der That bewerkſtelligte er auch dieſe wichtige Verbeſſerung innerhalb etwa anderthalb Jahren durch eine beträchtliche Menge der genaueſten Beobachtungen, welche er mit Fernröhren von 9 bis 12 Fuſs Focallänge und einem eigenen, für ſolchen Zweck ausgedachten Glasmikrometer * ununterbrochen anſtellte. Zugleich hatte dieſer groſse, unvergeſſliche Himmelsforſcher die Abſicht das ſelenographiſche Stu-

* Die Beſchreibung dieſes Kleinmeſſers ſ. in gedachtem Bande der koſmographiſchen Sammlung S. 1. f.

Studium durch künstliche Mondkugeln zu erleichtern, und damit dasjenige, was sich schon Hevel vorgenommen hatte *, auszuführen. Zwar kam die Ausführung nicht völlig zu Stande, aber nicht durch Unbeharrlichkeit, oder den allzufrühen Tod dieses vortrefflichen Mannes, sondern weil er in der Folge auf andere Erfindungen fiel, weswegen er von solchem Vorhaben schon geraume Zeit vor seinem Tode abstand. Indessen hatte Mayer sich für solchen Zweck einer genauern Abzeichnung der Mondfläche unterzogen, und der Erfolg davon war eine von ihm selbst für die mittlere Libration des Mondes entworfene, sehr sauber abgezeichnete, selenographische, 7½ Paris. Zoll im Durchmesser haltende Generalcharte, in welcher die meisten Mondflecken den Beobachtungen und Messungen gemäss, nach ihrer selenographischen Länge und Breite verzeichnet sind; eine Charte, welche nach meinem geringen Bedünken in Rücksicht ihrer vorzüglichen Genauigkeit alle vorherigen und selbst die ungleich grössere, in anderm Betracht sehr schätzbare Cassinische Charte merklich übertrifft, und durch deren Herausgabe Herr Hofrath Lichtenberg den Astronomen ein herrliches Geschenk gemacht hat.**

Dieses ist die ganze kurzgefasste Geschichte von demjenigen, was bis jetzt in der Mondbeschreibung geschehen ist, und man siehet leicht ein, dass fast alle bisherigen Bemühungen die mathematische Berichtigung der Selenographie und zwar bloss im Allgemeinen zum Augenmerke gehabt haben. An eine Special-Selenographie und Specialcharten hingegen hat man

* S. Heuelii Selenograph. pag. 493. seqq.

** Sie befindet sich in Tobiae Mayeri – – – operibus ineditis Vol. I. welche gedachter Herr Hofrath zu Göttingen 1775 edirt und mit einem Anhange merkwürdiger Beobachtungen bereichert hat.

Noch wird bemerkt, dass der berühmte Lambert ebenfalls nach der Mayerischen Methode die Lagen von 200 bis 250 Mondflecken durch wirkliche Beobachtungen und sodann durch Construction bestimmt, und in den 1774 herausgekommenen Berlinischen Ephemeriden für das Jahr 1776, noch vor der Edition der Mayerischen Charte, eine ähnliche von ihm gezeichnete herausgegeben habe, welche den Mond so vorstellet, wie er ebenfalls in der mittlern Libration, und zwar im vollen Lichte erscheint, die aber ersterer an Eleganz und instructiver Zeichnung der Mondflecken nicht gleich kommt.

man meines Wiſſens faſt überall noch nicht gedacht; ſelbſt die Hevelliſchen Phaſes ſind bloſs Theile der Generalcharte, ſo wie ſie zu den verſchiedenen täglichen Wechſelzeiten ins Geſicht fallen; und eben ſo weit ſind wir auch in einer phyſiſchen Unterſuchung der Mondfläche zurück. Nehmen wir einige bloſs allgemein von Heveln, Huygens und einigen andern über die phyſiſche Beſchaffenheit derſelben gewagte, aber mehr auf Hypotheſen als wirkliche Erfahrung gegründete Speculation, ſammt einigen einzelen ſehr merkwürdigen, zum Theil aber zu allgemein angezeigten Beobachtungen eines Caſſini, Bianchini, Halley, Louville, Ulloa, Herſchel, und einiger andern aus; ſo iſt bis jetzt eigentlich noch nichts darin geſchehen.

Gleichwohl zeigt der Mond ſchon dem bloſsen unbewaffneten Auge die Schattirungen ſeiner Landſchaften. Wie vielen merkwürdigen und groſsen Veränderungen ſeine Oberfläche unterworfen geweſen ſeyn müſſe, zeigt ſich ſchon dem denkenden Naturforſcher bey dem erſten Anblicke mit einem mittelmäſsig guten Fernrohre, und dieſer hat durch eben gedachte Erfahrungen unterſtützet, die erheblichſten Gründe, auch für die Zukunft mancherley zufällige Veränderungen auf der Mondfläche zu vermuthen, welche ſeinem forſchenden Geiſte neue Kenntniſſe gewähren können.

Um aber den Weg zu einer gründlichen phyſiſchen Kenntniſs der Mondfläche und zur Naturgeſchichte des Mondes zu bahnen, iſt eine bloſs allgemeine Mondbeſchreibung, wenn wir auch gleich alle und jede Mondflecken nach ihrer wahren ſelenographiſchen Lage, Gröſse, Geſtalt und Farbe im Allgemeinen kennen, bey weitem nicht hinreichend. Unſere Erdkunde enthält dafür die treffendſten Beyſpiele. Ganze Provinzen unſerer Erdfläche z. B. die Schweitz, Böhmen, Mähren, Tyrol u. ſ. w. würden, wenn wir ſie aus dem Monde ſehen könnten, bloſs als verſchiedene Flecken erſcheinen, dergleichen im Monde Grimald, Schickard, Cleomedes, Plato und viele andere Flecken ſind. Wüſsten wir z. B. von der Landſchaft Terra di Lavoro des Königreichs Neapel weiter nichts, als

als dass sie ohngefähr zwischen dem 40 und 42sten Grade nördlicher Breite, und dem 32 und 33sten Grade der Länge belegen, wie gross, und wie sie sonst im Allgemeinen beschaffen ist; so würden wir nach einer solchen bloss allgemeinen Kenntniss unmöglich beurtheilen können, ob der Monte di Somma vor dem Vesuv und der Monte nuovo in den Phlegräischen Feldern später als der Monte Barbaro entstanden sey. Nothwendig setzen dergleichen Beurtheilungen eine sehr umständliche topographische Kenntniss dieser Landschaft und ihrer einzelen Flächentheile voraus. Eben das ist auch bey der Beurtheilung der Mondfläche der Fall. Bis jetzt ist unsere selenographische Kenntniss der Mondfläche und ihrer Flecken grösstentheils weiter nichts als eine Hevelische und Ricciolische Nomenclatur. Wollen wir die Mondfläche gründlich, und die Veränderungen, welche mit derselben vor sich gegangen sind und vielleicht auch noch künftighin an verschiedenen Stellen sich zeigen können, aus einem physischen Gesichtspuncte beurtheilen, so müssen wir nothwendig erst die ganze Mondfläche nicht bloss ihren Flecken nach, sondern so weit nur immer unsere durch sehr vollkommene Telescope gestärkte Gesichtskraft ins Kleinere zu dringen fähig ist, nach allen ihren kleinern Theilen sorgfältig durchforschen, einen jeden Flecken insbesondere als eine kleine Mondlandschaft betrachten, sie nach allen ihren verschiedenen einzelen Theilen, nach ihren Gebirgen, Anhöhen und abhängigen Flächen, Bergadern, kleinen Thälern, Rillen, Schichten, ringförmigen und craterähnlichen Einsenkungen, nach der senkrechten Höhe und Tiefe ihrer Gebirge und Einsenkungen, nach der verschiedenen eigenthümlichen Farbe solcher einzelen Theile und so weiter nicht nur sorgfältig untersuchen und durchforschen, sondern auch gehörig vermessen, davon topographische Specialcharten entwerfen, und bey diesen kleinen topographischen Zeichnungen alle, *selbst die kleinsten Umstände* bemerken. Kurz wir müssen vor allen Dingen eine gewisser Maassen ganz neue Wissenschaft nach und nach bearbeiten, für welche ich, um sie von der bisherigen allgemeinen Selenographie zu unterscheiden, keinen schicklichern Nahmen als *Selenotopographie* oder *Selenographia specialis*

 weiss,

weiſs, ſo daſs die ſämmtlichen, auf ſolche Art von der Mondfläche aufgenommenen Specialcharten *einen ſelenotopographiſchen Atlas* ausmachen werden.

Ohne mein weiteres Erinnern wird man einſehen, daſs der Nutzen eines ſolchen ſelenotopographiſchen Werkes für die phyſiſche Sternkunde beträchtlich ſeyn, und daneben dem Naturforſcher, deſſen Geiſt ſich durch Betrachtung der göttlichen Naturwerke aufzuheitern gewohnt iſt, ein erhabenes Vergnügen gewähren werde. Wie höchſtangenehm würde es nicht ſchon an ſich ſelbſt für jeden Naturliebhaber und ſelbſt denjenigen, der nicht Aſtronom iſt, ſeyn, wenn er in einem ſolchen Werke auf ſeiner Studierſtube die Länder einer benachbarten Welt im Allgemeinen, ohngefähr eben ſo bereiſen, und die vielen beſondern, groſsentheils bisher noch überall nicht bekannt geweſenen Naturmerkwürdigkeiten im Stillen eben ſo bewundern könnte, als der Geograph, wenn dieſer in ſeinem Cabinet mit einem Cook die Welt umſegelt; wenn er darin die Beſchaffenheit der Mondgebirge, ihre Lagen, Schichten, Rillen, ſenkrechten Höhen, wie ſie durch Bergketten und Bergadern mit andern Gebirgen und ringförmigen, tiefen, craterähnlichen Einſenkungen in Verbindung ſtehen, wie tief ohngefähr dieſe unterhalb der übrigen allgemeinen Fläche eingeſenkt ſind, und ſo mancherley andere Merkwürdigkeiten ſtudiren könnte? Aber noch mehr. Wie manche äuſserſt merkwürdige Veränderungen mögen ſich nicht manchesmal bey den kleinern Gegenſtänden der Mondfläche äuſsern, welche wir mit unſern beſten Fernröhren mit völliger Gewiſsheit erkennen würden, wenn wir die Mondfläche nach allen ihren kleinen erkennbaren Gegenſtänden umſtändlich genug kennten, und ſie nach einem ſolchen topographiſchen Atlas von Zeit zu Zeit ſorgfältig durchmuſterten, und zu wie mancher nützlichen weitern Speculation würde ſolches nicht Anlaſs geben?

Zweck und Nutzen einer *Selenotopographie* rechtfertigen ſich alſo hinlänglich, und es kommt nur darauf an, *ob überhaupt*, und *auf welche Art* dergleichen feine topographiſche Unterſuchungen bey einem im Mittel doch immer 51353 geographiſche Meilen von uns entfernten Weltkörper zweckmäſsig bewerkſtelliget werden können.

Daſs

Daſs zu Hevels und Riccioli Zeiten nach der damaligen ſehr unvollkommenen Beſchaffenheit der Fernröhre noch keinesweges an die Cultur einer zweckmäſsigen Mondtopographie gedacht werden konnte, bedarf keines Beweiſes. Fernröhre, welche nur zum höchſten 30 bis 40 mal den Durchmeſſer vergröſserten, und daneben vielen Unbequemlichkeiten unterworfen waren, konnten das nicht leiſten. Merklich mehr konnte ſchon zu Caſſini's und Bianchini's Zeiten geſchehen, und deswegen iſt und bleibt die Caſſiniſche Generalcharte für die Naturgeſchichte der Mondfläche eine äuſserſt ſchätzbare Urkunde. Aber auch dieſer groſsen Beobachter Werkzeuge waren noch zu groſsen Unvollkommenheiten und Unbequemlichkeiten ausgeſetzt. Caſſini wandte, wann die Umſtände ſolches geſtatteten, ein 35 füſsiges gemeines Fernrohr mit an, Bianchini hingegen brauchte die beſten damaligen Campaniſchen Fernröhre von 94 und 150 Palmen Focallänge, und doch ſtellten alle dieſe vorzüglichen Werkzeuge bey einer oft ermüdenden Unbequemlichkeit gewiſs bey weitem kein ſo vollkommen deutliches Bild dem Auge dar, als mein 4 füſsiges Herſcheliſches Teleſcop ſolches unter einer 134 maligen Vergröſserung zu leiſten fähig iſt. Man vergleiche einzele Mondflecken aus der Caſſiniſchen Charte und die im Doppelmayeriſchen Himmelsatlas mit befindlichen Bianchiniſchen Zeichnungen *ihren einzelen Theilen nach*, mit meinen über eben dieſelben Zeichnungen aufgenommenen Specialcharten; ſo wird man bald finden, daſs ich darunter nicht zu viel ſage. Zwar forderte mit Recht die merkwürdige Erfindung und Verbeſſerung ſehr ſtarker achromatiſcher Fernröhre das aſtronomiſche Publicum zu neuen, umſtändlichen und anhaltenden Unterſuchungen der Mondfläche auf; allein überhaupt ſcheinen die Aſtronomen der neuern Zeit auf dieſen vor ihnen liegenden, für neue Unterſuchungen und Entdeckungen ſehr reichhaltigen Gegenſtand, bey zu vielen andern genauer zu berichtigenden aſtronomiſchen Wahrheiten, wenig oder gar nicht geachtet zu haben. Wenigſtens iſt mir nicht bekannt, daſs irgend ein Himmelsforſcher einen ähnlichen Gedanken gehabt und ihn wirklich in Ausübung gebracht habe.

Um so mehr konnte ich mir also von der vorzüglichen Vollkommenheit eines 7 füssigen Herschelischen Telescops versprechen, dass es für meinen Zweck völlig hinreichend seyn werde, und kaum war mir der Gedanke von einer Mondtopographie angewandelt, als ich mich entschloss, ihn mittelst eines solchen vorzüglichen Werkzeuges und eines zweckmässigen Kleinmessers bloss zu meinem eigenen Vergnügen zur Ausführung zu bringen und mich durch Bereisung des Mondes für manche andere vergeblich entworfene Reise schadlos zu halten.

Herr Professor Kant bemerkt in seinem Aufsatze über die Vulcane im Monde *, dass keine der beobachteten ringförmigen Erhöhungen im Monde weniger als eine deutsche Meile betrage, und ich widerspreche nicht, in sofern darunter diejenigen ringförmigen Einsenkungen verstanden werden, welche nicht mit ungewöhnlich starken Fernröhren beobachtet sind. In meinen Specialcharten hingegen wird man manche finden, deren Durchmesser nicht über 1 bis 2 Sec. oder beyl. ¼ bis ½ deutsche Meile beträgt. In der That gehen die Wirkungen eines 7 füssigen Herschelischen Reflectors, zumal wenn ihnen eine natürlich starke Gesichtskraft zu Hülfe kommt, gar merklich über das Gewöhnliche. Mit einer nur 95 maligen Vergrösserung habe ich ganz unbekannte, von einem andern geschriebene Schrift, welche eine Decimallinie gross war, in *horizontaler* Richtung, als in welcher ich wegen der mehrern Dünste eine stärkere Vergrösserung nicht rathsam fand, bey reiner Luft auf 1500 Fuss weit entziffert und sogar bisweilen, wenn die Luft nicht flimmerte, die Puncte über den Buchstaben i erkannt. Daraus kann man leicht abnehmen, was man mit einem solchen Werkzeuge bey einem, in beträchtlicher Elevation über dem Horizonte befindlichen, leuchtenden Weltkörper auszurichten vermögend ist. Nach wiederholten Versuchen kann ich mit unbewaffneten Augen einen deutlich unterschiedenen irdischen Gegenstand, z. B. ein an eine weisse Wand geheftetes dunkles Papier, dann wann er unter einem Gesichtswinkel von 30 bis 40 Sec. erscheint, schon mit Gewissheit als einen Punct erkennen, und

* Berlinische Monatsschrift vom März 1785 S. 204.

und ihn unter einem Winkel von 2 Min. 30" bis 2 Min. 40" seiner Figur nach von andern deutlich unterscheiden. Daraus folget, dafs ich mit einer 210 maligen, als einer ganz gewöhnlichen Vergröſserung, ſchon alle hinlänglich deutlich unterſchiedenen Gegenſtände der Mondfläche, dergleichen z. B. dunkle, in der hellen Fläche befindliche Schatten und craterähnliche Vertiefungen ſind, als feine ſchwirrende Pünctgen erkennen kann, wann ſie unter einem Winkel von 0, 15 bis 0, 19 Sec. erſcheinen, und daſs ich ſie ſchon nach ihrer wirklichen Geſtalt von andern zu unterſcheiden vermag, wann ſie unter einem Winkel von 0, 71 bis 0, 76 Sec. ins Geſicht fallen. Wird nun der wahre Durchmeſſer des Mondes zu 465 geographiſchen Meilen, jede zu 3807 Toiſen angenommen; ſo folgt, daſs ich einen ſolchen Gegenſtand mit einer ſolchen Vergröſserung, in der gröſsten Mondnähe, da der ſcheinbare Monddurchmeſſer 33 Min. 32" beträgt, unter günſtigen Umſtänden und ſcharfen Blicken ſchon als ein Pünctgen entdecken könne, wenn er im ſcheinbaren Durchmeſſer 149 Toiſen = 894 Pariſ Fuſs groſs iſt, und daſs ich ihn ſeiner Geſtalt nach ſchon zu unterſcheiden vermögend bin, wenn er 624, 6 Toiſen = 3749 Fuſs im ſcheinbaren Durchmeſſer hat. Schon manches Mal habe ich aber bey ſehr guter Witterung und beträchtlicher Elevation des Mondes merklich ſtärkere Vergröſserungen und unter andern bisweilen eine 636 malige angewandt, mit welcher ich alſo nach ſolchem Verhältniſs, wenigſtens der Theorie gemäſs, einen ſehr deutlich unterſchiedenen Gegenſtand, welcher 295 Fuſs im Durchmeſſer hat, als ein ſchwirrendes Pünctgen erkennen, und eine ringförmige Einſenkung, welche 1238 Fuſs im Durchmeſſer groſs iſt, nach ihrer runden Geſtalt unterſcheiden müſste; ſo wie ich denn mit einer 1000 maligen Vergröſserung, deren Anwendung jedoch ſehr viele Uebung, Zeit, Gedult, die reinſte Atmoſphäre und eine ſehr beträchtliche Elevation des Mondes erfordert, mithin äuſserſt ſelten Statt findet, ſehr deutliche Gegenſtände von 188 Fuſs als ein ſchwirrendes Pünctgen durch das teleſcopiſche Feld laufen ſehen, und 789 Fuſs im Durchmeſſer haltende Objecte noch von einander unterſcheiden würde.

Zwar halte ich meinen Erfahrungen zufolge nicht dafür, dafs diefe Theorie bey ftarken Vergröfserungen in der wirklichen Ausübung nicht beträchtliche Ausnahmen leiden follte, da mindere Lichtftärke und Schärfe der Deutlichkeit fehr nachtheilig find; fo viel erhellet indeffen wenigftens mit Gewifsheit, dafs unfere topographifchen Mondbeobachtungen, wenn wir nur Gedult, Fleifs, Aufmerkfamkeit und Genauigkeit damit verbinden, mit der Zeit fehr ins Umftändliche gehen können, und dafs es wenigftens möglich fey, folche kleine Crater, wie der nach della Torre 5624 Parif. Fufs im Umkreife und 1791 Fufs im Durchmeffer haltende Crater unfers Vefuvs ift, wenn dergleichen auf der Mondfläche wirklich vorhanden feyn follten, *unter günftigen Umftänden* mit ftarken Vergröfserungen zu fehen; fo wie ich denn auch, wie die Folge meiner Beobachtungen ergeben wird, wirklich manche ringförmige craterähnliche Einfenkung entdeckt habe, deren eingetieftes Becken noch keine Secunde oder ¼ deutfche Meile im Durchmeffer betragen, und mithin nicht viel gröfser als der Crater des Aetna feyn mochte.

Nach des Herrn D. Girtanner Bericht *, betrug der Durchmeffer des gröfsten der vom Herrn D. Herfchel im April 1787 in der dunkeln Nachtfeite des Mondes entdeckten 3 Lichtflecken bey der erften Beobachtung eine ganze Französifche Meile = 13458 Fufs und bey der zweyten im Monat May vollends gar 6 Englifche Meilen. Mit welcher Schärfe und Deutlichkeit würden wir nicht alfo fchon unter 210 maliger Vergröfserung eines 7 füfsigen Herfchelifchen Reflectors die etwanigen Wirkungen diefer Erfcheinung, dann wann ihre Stelle der Mondfläche von den Sonnenftrahlen unter einem nicht zu grofsen Winkel erleuchtet wird, und wenn es wirklich eine vulcanähnliche Eruption gewefen feyn follte, die Befchaffenheit ihres Craters beurtheilen können, und zu was für weiterer cofmologifcher Speculation würde folches nicht Anlafs geben?

Dazu kommt aber noch der Vortheil, dafs nach dem Verhältnifs der Lichtftärke die Wirkung eines folchen vorzüglichen Telefcops auf die Gegen-

* Im Journal de Phyfique v. Monat Junius 1787.

genſtände *der dunkeln Nachtſeite* des Mondes vorzüglich ſchätzbar iſt. Unter günſtigen Umſtänden kann man damit die meiſten gröſsern Flecken gehörig von einander unterſcheiden, und ich glaube nicht, daſs dem Beobachter eine *hellleuchtende* Erſcheinung von 1 bis 2000 Fuſs im Durchmeſſer ſo leicht entgehen dürfte; auch iſt er, wie meine Beobachtungen ergeben, vermögend, ihre Stelle genau genug zu beſtimmen, und dann wann an dieſer Stelle der Mondfläche die Sonne wieder aufgegangen iſt, weiter zu forſchen. Wie weit die Wirkungen eines ſolchen Teleſcops auf die dunkle Nachtſeite des Mondes mit Vortheil angewandt werden können, kann der Leſer ſchon daraus beurtheilen, daſs ich unter andern am 29ſten Nov. 1786, da der Mond ſchon faſt 7 Zoll erleuchtet war, und überhin ſchon ziemlich tief ſtand, die dunkle Scheibe noch ſo deutlich und ſcharf begränzt ſahe, daſs ich einem in der obern Etage bey dem 4 füſs. Teleſcope befindlichen Mitbeobachter die eintretende Bedeckung der Sterne χ 1 und 2 χ bis auf etliche Secunden vorher zurufen konnte.

Möglich iſt es alſo allerdings unter einer ſolchen Ausrüſtung den Mond topographiſch zu bereiſen und nach und nach von allen uns ſichtbaren Mondländern eine Topographie zu bewerkſtelligen, die uns nothwendig das ſchätzbareſte Vergnügen und ganz neue Kenntniſſe gewähren muſs. Auch enthält mein Entwurf zu einer Mondtopographie * ſchon einiges, obgleich noch minder vollkommenes Stückwerk davon.

Deſto ſchwerer und mühſamer iſt hingegen die Ausführung ſelbſt. Sie erfordert erleichterte, zugleich aber auch hinlänglich genaue Beobachtungs- Meſs- und Berechnungsmethoden, weil man ſonſt bey dem wirklich groſsen Umfange und dem Höchſtmühſamen einer ſolchen Arbeit bald ermüden, und bey aller Geiſtesbeharrlichkeit am Ende die Sache wieder aufgeben würde. In der folgenden erſten Abtheilung habe ich die Methode, welcher ich bey meinen Beobachtungen, Meſſungen und Berechnungen gefolgt bin, zur vollſtändigen Kenntniſs und richtigern Beurtheilung des

Gan-

* S. meine vom Herrn Bode herausgegebenen Beyträge zu den neueſten aſtronomiſchen Entdeckungen S. 221 f.

Ganzen umständlich vorgeleget, und unter andern auch eine von mir angewandte ganz neue Methode gehörig erläutert, nach welcher ich die senkrechten Höhen und Tiefen der Mondgebirge und ringförmigen Einsenkungen mit vorzüglicher Genauigkeit berechnet habe. Hier beschränke ich mich blofs auf einige allgemeine, das Ganze zum Gegenstande habende Bemerkungen.

Als ich meine topographischen Mondbeobachtungen anfing, war nach oben gedachtem Entwurfe meine Absicht, wo möglich mit Beyhülfe anderer Beobachter, alle, selbst die kleinsten Mondlandschaften, nach allen ihren einzelen Gegenständen und Merkwürdigkeiten, nicht nur unter sehr vielen verschiedenen Erleuchtungswinkeln oder dortigen Sonnenhöhen sorgfältig zu untersuchen, um dadurch mit desto gröfserer Gewifsheit viele blofs scheinbare, besonders in der verschiedenen Reflexion des Sonnenlichts gegründete, und vorzüglich bey den kleinern hellen Theilen der Mondfläche sich oft abwechselnd äufsernde Veränderungen von den wahren zu unterscheiden, sondern auch *von jeder kleinen Landschaft unter den meisten, besonders aber den kleinern Erleuchtungswinkeln, so wie sich ihre Naturscene nach den verschiedenen Wechselzeiten von 6 zu 6 Stunden mehr und weniger verschieden dem Auge darstellen würde, viele kleine topographische Charten aufzunehmen*, einzele kleine Gegenstände, wenn es nöthig, bey günstiger Witterung mit sehr starken Vergröfserungen zu untersuchen und wieder besonders abzuzeichnen. Allein so wie es bey neuen Entwürfen gewöhnlich der Fall ist, lernet man unbekannte Schwierigkeiten erst bey der Ausführung selbst kennen. Ein Werk, welches nach diesem Entwurfe alle und jede, selbst die kleinsten Mondlandschaften, nach allen ihren einzelen Gegenständen von Gebirgen, Anhöhen, Bergadern, Einsenkungen und so weiter, *unter allen nur um höchstens 2 Grade* von einander unterschiedenen *Erleuchtungswinkeln*, oder Sonnenhöhen in topographischen Charten der Wahrheit getreu darstellen sollte, würde von *einem* Beobachter und in *einem* Menschenalter gewifs nicht vollendet werden; denn mit Recht glaube ich, kann man fordern, dafs der Beobachter

ter nicht nur *selbst*, und zwar sorgfältig und mit gehöriger Umsicht, alle und jede sichtbaren Gegenstände der Mondfläche untersuche, beobachte und vermesse, sondern auch die topographischen Charten *selbst* zeichne, nicht durch andere Werksverständige zeichnen lasse, und Alles *selbst* fasslich beschreibe. Mehrere mit vereinigten Kräften arbeitende Beobachter würden zwar vielleicht das Werk vollenden, dann würde aber die Verschiedenheit der Gesichtskraft, Werkzeuge, Beobachtungsmethoden und Geschicklichkeit der Sache wahrscheinlich nachtheilig seyn. Ueberhin würde ein solches Werk wegen der allzu grossen Menge von Specialcharten für Privatbibliotheken zu kostbar ausfallen, und in der That würde auch meines Bedünkens eine solchergestalt übertriebene, vielleicht nie erreichbare Vollständigkeit eben so überflüssig seyn, als wenn in entomologischen Werken bisweilen geringer Abweichungen wegen Figuren über Figuren gehäufet werden; indem doch die meisten Gegenstände der Mondfläche unter vielen Erleuchtungswinkeln ohne merkwürdige Unterschiede ziemlich gleich erscheinen. Aus guten Gründen habe ich daher meinen ersten Entwurf ins Kürzere eingeschränkt. So wenig überhaupt die Erdkunde auf einmal das geworden ist, was sie jetzt ist; so wenig wird auch die Mondkunde auf einmal zu einem beträchtlichen Grade von Vollkommenheit gedeihen; auch würde mancher durch eine übertriebene Vollständigkeit mehr abgeschrecket, als gereitzet werden. Nach diesem Entwurfe halte ich also ein solches minder kostbares selenotopographisches Werk für gemeinnützlicher, welches zwar alle und jede, selbst die kleinsten Mondflecken, nach allen ihren nur immer erkennbaren kleinsten Gegenständen und Merkwürdigkeiten, aber *vorerst nur unter einem, und zwar unter einem solchen geringen Erleuchtungswinkel* in topographischen Specialcharten und Beschreibungen fasslich darstellt, *unter welchem alle, wenigstens die meisten einzelen Merkwürdigkeiten der Fläche, der längern Schatten wegen, nach ihrer scheinbaren Beschaffenheit vorzüglich deutlich projiciret und sehr augenfällig erscheinen;* in welchem sich aber auch zugleich *alle auffallende merkwürdige Veränderungen, welche man* bey oft wiederholten Beobachtungen theils

Ganzen umständlich vorgeleget, und unter andern auch eine von mir angewandte ganz neue Methode gehörig erläutert, nach welcher ich die senkrechten Höhen und Tiefen der Mondgebirge und ringförmigen Einsenkungen mit vorzüglicher Genauigkeit berechnet habe. Hier beschränke ich mich blofs auf einige allgemeine, das Ganze zum Gegenstande habende Bemerkungen.

Als ich meine topographischen Mondbeobachtungen anfing, war nach oben gedachtem Entwurfe meine Absicht, wo möglich mit Beyhülfe anderer Beobachter, alle, selbst die kleinsten Mondlandschaften, nach allen ihren einzelen Gegenständen und Merkwürdigkeiten, nicht nur unter sehr vielen verschiedenen Erleuchtungswinkeln oder dortigen Sonnenhöhen sorgfältig zu untersuchen, um dadurch mit desto gröfserer Gewifsheit viele blofs scheinbare, besonders in der verschiedenen Reflexion des Sonnenlichts gegründete, und vorzüglich bey den kleinern hellen Theilen der Mondfläche sich oft abwechselnd äufsernde Veränderungen von den wahren zu unterscheiden, sondern auch *von jeder kleinen Landschaft unter den meisten, besonders aber den kleinern Erleuchtungswinkeln, so wie sich ihre Naturscene nach den verschiedenen Wechselzeiten von 6 zu 6 Stunden mehr und weniger verschieden dem Auge darstellen würde, viele kleine topographische Charten aufzunehmen*, einzele kleine Gegenstände, wenn es nöthig, bey günstiger Witterung mit sehr starken Vergröfserungen zu untersuchen und wieder besonders abzuzeichnen. Allein so wie es bey neuen Entwürfen gewöhnlich der Fall ist, lernet man unbekannte Schwierigkeiten erst bey der Ausführung selbst kennen. Ein Werk, welches nach diesem Entwurfe alle und jede, selbst die kleinsten Mondlandschaften, nach allen ihren einzelen Gegenständen von Gebirgen, Anhöhen, Bergadern, Einsenkungen und so weiter, *unter allen nur um höchstens 2 Grade* von einander unterschiedenen *Erleuchtungswinkeln*, oder Sonnenhöhen in topographischen Charten der Wahrheit getreu darstellen sollte, würde von *einem* Beobachter und in *einem* Menschenalter gewifs nicht vollendet werden; denn mit Recht glaube ich, kann man fordern, dafs der Beobachter

ter nicht nur *selbst*, und zwar sorgfältig und mit gehöriger Umsicht, alle und jede sichtbaren Gegenstände der Mondfläche untersuche, beobachte und vermesse, sondern auch die topographischen Charten *selbst* zeichne, nicht durch andere Werksverständige zeichnen lasse, und Alles *selbst* fasslich beschreibe. Mehrere mit vereinigten Kräften arbeitende Beobachter würden zwar vielleicht das Werk vollenden, dann würde aber die Verschiedenheit der Gesichtskraft, Werkzeuge, Beobachtungsmethoden und Geschicklichkeit der Sache wahrscheinlich nachtheilig seyn. Ueberhin würde ein solches Werk wegen der allzu grossen Menge von Specialcharten für Privatbibliotheken zu kostbar ausfallen, und in der That würde auch meines Bedünkens eine solchergestalt übertriebene, vielleicht nie erreichbare Vollständigkeit eben so überflüssig seyn, als wenn in entomologischen Werken bisweilen geringer Abweichungen wegen Figuren über Figuren gehäufet werden; indem doch die meisten Gegenstände der Mondfläche unter vielen Erleuchtungswinkeln ohne merkwürdige Unterschiede ziemlich gleich erscheinen. Aus guten Gründen habe ich daher meinen ersten Entwurf ins Kürzere eingeschränkt. So wenig überhaupt die Erdkunde auf einmal das geworden ist, was sie jetzt ist; so wenig wird auch die Mondkunde auf einmal zu einem beträchtlichen Grade von Vollkommenheit gedeihen; auch würde mancher durch eine übertriebene Vollständigkeit mehr abgeschrecket, als gereitzet werden. Nach diesem Entwurfe halte ich also ein solches minder kostbares selenotopographisches Werk für gemeinnützlicher, welches zwar alle und jede, selbst die kleinsten Mondflecken, nach allen ihren nur immer erkennbaren kleinsten Gegenständen und Merkwürdigkeiten, aber *vorerst nur unter einem*, *und zwar unter einem solchen geringen Erleuchtungswinkel* in topographischen Specialcharten und Beschreibungen fasslich darstellt, *unter welchem alle*, *wenigstens die meisten einzelen Merkwürdigkeiten der Fläche*, *der längern Schatten wegen*, *nach ihrer scheinbaren Beschaffenheit vorzüglich deutlich projiciret und sehr augenfällig erscheinen;* in welchem sich aber auch zugleich *alle auffallende merkwürdige Veränderungen*, *welche man* bey oft wiederholten Beobachtungen theils

unter eben demselben, theils andern Erleuchtungswinkeln wahrgenommen hat, in kleinern, mit den Specialcharten zusammenstimmenden Zeichnungen vorgelegt, und mit den Specialcharten kritisch verglichen finden. So wie denn auch unter einer gleichen Kritik diejenigen Stellen, wo jetzt die Mondfläche eine neue Gestalt erhalten zu haben scheint, mit den ältern Generalcharten sorgfältig in Vergleichung gestellt, und da wo man in der Nachtseite des Mondes merkwürdige Lichterscheinungen wahrgenommen hat, solche ebenfalls gehörig angezeiget werden müssen.

Auf diese Art wird also ein solches Werk nur die erste Grundlage zu einer Special-Selenographie, zugleich aber auch zu einem vollständigen selenographischen Atlas enthalten, und so wie unsere Telescope zu einer wahrscheinlich noch grösern Vollkommenheit gebracht werden, und mehrere damit ausgerüstete Beobachter Genauigkeit und Fleiss mit dergleichen feinen Beobachtungen verbinden dürften, wird auch diese Mondtopographie zu immer grösserer Vollkommenheit gedeihen. Vorerst aber werden diese Specialcharten, wenn alle Umstände dabey gehörig angezeiget werden, uns völlig in den Stand setzen, nach ihnen unter völlig ähnlichen Umständen alle Stellen der Mondfläche von Zeit zu Zeit dergestalt zu mustern, dass uns keine augenfällige Veränderung wird entgehen können.

Bey dieser Mondtopographie ist freylich die allgemeine Selenographie, so wie sie bisher behandelt ist, ein eben so wesentliches Stück, als es die allgemeine Erdkunde bey der Special-Geographie ist. In der allgemeinen Mondbeschreibung hat man durch viele Beobachtungen nicht nur die mathematischen Verhältnisse des Mondkörpers im Allgemeinen, seine Gestalt, den Durchmesser, die Neigung seines Aequators gegen seine Bahn und gegen die Ecliptic, die Umdrehung um seine Axe, Libration und so weiter, sondern auch die Lage und Gestalt der vorzüglichsten augenfälligsten Flecken der uns sichtbaren Mondhemisphäre im Allgemeinen solchergestalt bestimmt, dass man allenfalls auf einer künstlichen Mondkugel einem jeden Flecken seine wahre Lage anweisen kann. Dabey war es also völlig hinreichend, einen jeden Flecken im Allgemeinen characteristisch genug

genug abzuzeichnen und aus vielen Beobachtungen und Zeichnungen eine richtige allgemeine Mondcharte zu construiren, welche in vielen Fällen und besonders bey Berechnung der Ein- und Austritte der Mondflecken in und aus dem Erdschatten bey Mondfinsternissen von sehr grosem Nutzen ist. Darin hat aber Tobias Mayer, nachdem Hevel und Cassini einen guten Grund geleget hatten, vollends fast Alles geleistet, was man von einem solchen scharfsinnigen unermüdeten Himmelsforscher erwarten konnte; und uns nichts als die Berichtigung einiger unerheblichen Irrungen in der Lage weniger Flecken übrig gelassen, welche dieser berühmte Mann selbst zu berichtigen, durch seinen der Sternkunde sehr nachtheiligen allzufrühen Tod auser Stand gesetzt wurde. Mit Recht kann man also die dadurch schon mit mathematischer Gewissheit entwickelten Wahrheiten bey der Cultur einer Mondtopographie voraussetzen, und so habe ich auch wirklich die Mayerische Generalcharte, welche in ihrer Art ein wahres Meisterstück ist, sammt dem vom Herrn Hofr. Lichtenberg mit edirten Verzeichniss der selenographischen Längen und Breiten, bey meinen topographischen Beobachtungen durchgehends zum Grunde gelegt. Zwar habe ich durch die Stärke meiner Gesichtskraft und Telescope schon manchen instructiven, grosen, noch unbekannten, und mithin auch in der Mayerischen Charte nicht mit angezeigten Flecken entdeckt; allein seine selenographische Lage ergibt sich nach der von mir angewandten Projections- und Messungsmethode gegen die benachbarten, von Mayern so richtig und schön verzeichneten Flecken von selbst.

Ganz anders hingegen verhält es sich nach dem sehr verschiedenen Zweck mit der Bearbeitung einer Mondtopographie, und ich finde es nützlich, hier durch einige allgemeine Erinnerungen einer vielleicht zu voreiligen Kritik vorzubeugen. Hier wollen wir *nach und nach*, so weit nur immer unsere Gesichtskraft und Werkzeuge dazu geschickt sind, *alle einzelen Gegenstände* einer jeden kleinen Mondgegend, wenigstens ihrer allgemeinen Beschaffenheit nach, *besonders* untersuchen und kennen lernen, um dadurch zu einer genauern *physischen* Kenntniss der Mondfläche zu

 ge-

gelangen, uns den Weg zur Naturgeschichte des Mondes im Allgemeinen zu bahnen und die physische Sternkunde mit neuen Kenntnissen zu bereichern. Natürlich muss man also dabey bedenken, dass man sehr feine Naturscenen ihren besondern Umständen nach zu erforschen und zu beschreiben sucht, für welche in Rücksicht der grossen Entfernung, unser Auge, selbst unter Anwendung der stärksten telescopischen Vergrösserungen, doch noch immer kurzsichtig bleibt, dass diese Gegenstände zum Theil nach der unterschiedenen Reflexion des Lichts unter mancherley Erleuchtungswinkeln sehr verschieden ins Gesicht fallen, dass dieser zu erforschenden und nach ihrer Lage, Grösse, Gestalt, Farbe und den übrigen Umständen nach in Abriss zu bringenden Gegenstände, nach der Fähigkeit eines 7 füssigen Herschelischen Telescops und einer guten Gesichtskraft, beyläufig wenigstens 6 bis 7000 seyn, dass man dabey wahre Schatten und Projectionen von zufälligen und bloss scheinbaren sorgfältig unterscheiden, einen jeden Gegenstand, da wo es nöthig und nützlich wird, unter vielen unterschiedenen Erleuchtungswinkeln von neuem prüfen, und so nach und nach das Wahre von dem bloss Scheinbaren nach wohl erwogenen Gründen abzusondern suchen müsse, und dass folglich bey einer solchen Kurzsichtigkeit und doch ganz neuen Durchforschung der Mondfläche ungemein viele Unverdrossenheit und Behutsamkeit nöthig sey.

Man würde, dünkt mich, die Wahrheit sehr verfehlen, wenn man glaubte, dass die Natur auf der Mondfläche gerade eben so als auf unserer Erde wirken, und dass dasjenige, was wir bisweilen ganz deutlich so und nicht anders sehen, auch wirklich ohne alle Ausnahme und Täuschung so und nicht anders beschaffen seyn müsse.

Eben so wenig würde man der Wahrheit getreu bleiben, wenn man einem solchen selenotopographischen Werke, in so fern es vielleicht thunlich seyn möchte, ein systematisches Gewand anlegen wollte. Nach meiner Ueberzeugung ist bey Beobachtungen der Natur aller systematischer Zwang der Wahrheit nachtheilig. Oft sind in dergleichen Fällen systematische Werke weiter nichts, als Producte der Einbildungskraft im Studier-

dierzimmer, an welchen die Wahrheit nur zufälliger Weise Antheil haben kann. Man studiere die Natur in ihrem Heiligthume nach ihrer erhabenen ungekünstelten Einfalt und lege dann seine Beobachtungen in eben diesen edeln Einfalt andern vor. Den Weg der Beobachtungen getreu verfolgen ist auch hier das sicherste Mittel die Natur zu belauschen und sich gegen überraschende Hypothesen sicher zu stellen. Bloss durch Vergleichung der Beobachtungen wird man in den Stand gesetzt das Wahre und Wahrscheinliche nach überzeugenden Gründen zu folgern.

Aus diesem Grunde habe ich geglaubt, dass es dem wahren Zweck einer Mondtopographie ganz entgegen gewesen seyn würde, wenn ich aus mehrern, unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln und Umständen geschehenen Beobachtungen eine einzige Specialcharte zusammen gesetzt hätte. Man wird in der Folge leicht einsehen, dass es mir nicht schwer gefallen seyn würde, die Mondfläche auf ähnliche Art als es in der Erdkunde geschehen, nach gewissen einzelen schicklichen Flächentheilen abzutheilen, und dann aus mehrern darüber angestellten Beobachtungen und davon aufgenommenen kleinern Zeichnungen, von jedem solchen Theile eine gar herrliche, ins Auge fallende, grössere Specialcharte zu construiren und bey ihrer Zergliederung Ideen auf Ideen zu häufen; aber dem Astronomen ist es nicht um Ideen, sondern um Wahrheit zu thun. Der wahre Astronome und Naturforscher ist nicht gewöhnt dasjenige nachzulallen, was andere aus ihren Beobachtungen gefolgert haben wollen, sondern ihre Beobachtungen nach allen Umständen *selbst* als Kenner zu untersuchen und die Wahrheit *selbst* zu erforschen; so wie der Wahrheit liebende Beobachter es gar wohl weiss, dass bey aller Aufmerksamkeit dennoch Irren bisweilen möglich und menschlich sey und daher *selbst* wünschet, dass andere *Kenner* ihm das, was er etwa übersehen haben möchte, zeigen mögen. Der Hauptzweck eines selenotopographischen Atlasses ist, dass man nach selbigem in der Folge einen jeden kleinen Flecken der Mondfläche *gerade wieder unter eben demselben Erleuchtungswinkel und den übrigen Umständen, worunter er beobachtet, vermessen und in Riss gebracht worden,*

von neuem durchforschen, mit der davon aufgenommenen Charte vergleichen, und dann auf etwa vorgefallene Revolutionen der Mondfläche und sonstige zufällige Veränderungen einen sichern Schluss folgern könne, und Kenner mögen aus den in der dritten und vierten Abtheilung vorgelegten, mit einander verglichenen Beobachtungen selbst urtheilen, ob nicht solche Beobachtungen die Richtigkeit dieses Gedankens um so mehr bestätigen, da schon jetzt sehr merkwürdige, höchstwahrscheinliche und zum Theil evidente Resultate aus so wenig topographischen Bruchstücken die Folge davon sind. Eben deswegen habe ich mich aber verpflichtet und es nützlich gehalten, eine jede Beobachtung und die dazu gehörige Zeichnung so *einfach* und getreu vorzulegen, dass der Naturforscher sehen könne, ob und wo ich mich etwa geirret haben könnte, damit er die aus den Beobachtungen folgenden Resultate *selbst* aus ihren Quellen schöpfen, und durch weitere forschende Speculation zur Vervollkommnung einer solchen gewissermaassen neuen, fast überall noch nicht bearbeiteten Wissenschaft *selbst das Meiste mit beytragen möge*. Freylich würden durch *zusammengesetzte* Specialcharten einige Kupferplatten ersparet, aber auch desto mehr der Wahrheit geschadet worden seyn, weil man bey weitern Untersuchungen niemals die Charten mit den Beobachtungen übereinstimmend gefunden haben, und nie Licht, Gestalt, Farbe, Abstand von der Lichtgränze, Höhe und Tiefe der Gebirge und Einsenkungen, noch andere Merkwürdigkeiten zuverlässig darnach zu beurtheilen, mithin auch nie eine sichere Forschung weiter darnach zu unternehmen vermögend gewesen, vielmehr gar leicht dadurch zu falschen Schlüssen verleitet seyn würde. Die Charten selbst, mit den in der 3ten und 4ten Abtheilung vorkommenden kleinern Zeichnungen verglichen, werden solches in der Folge deutlich genug rechtfertigen.

In dieser Rücksicht habe ich also in keiner topographischen Charte einen grössern Flächenraum abgebildet, als ich unter wenigstens grösstentheils einem und eben demselben Erleuchtungswinkel, ohne Bemerkung einer irgend merklichen Veränderung zu durchforschen, zu vermes-

messen und im Risse zu entwerfen während einer und eben derselben Beobachtung vermögend gewesen bin. Je näher aber ein beobachtet werdender Flächentheil zur Zeit der Beobachtung der Lichtgränze ist, desto kleiner ist der Erleuchtungswinkel, desto geschwinder verändern sich die oft prachtvollen Scenen der daselbst aufgegangenen oder sich dem Horizont nähernden Sonne, und desto kleiner muss also auch natürlich die davon aufgenommen werdende Charte ausfallen; zumal wenn ein solcher kleiner Flächenraum gerade an einzelen topisch zu untersuchenden Merkwürdigkeiten vorzüglich reichhaltig ist. Und daraus lässt es sich denn weiter leicht einsehen, warum keine meiner topographischen Charten mehr Mondfläche enthält, als ich innerhalb 3, 4 höchstens 6 Stunden zu untersuchen, zu vermessen und im ersten Abrisse zu entwerfen im Stande gewesen bin; es wäre denn dass ich besondere Ursachen gehabt hätte, einen oder den andern Flächenraum unter einem etwas grössern Erleuchtungswinkel zu untersuchen, unter welchem die Scenen gewöhnlich mehrere Stunden unverändert bleiben.

Einer practischen Fertigkeit und daneben bequemen Einrichtung ungeachtet kann ich aber während einer solchen Zeit selten mehr als $\frac{1}{140}$ bis $\frac{1}{150}$ der ganzen uns sichtbaren Mondhemisphäre bestreiten. Wie selten hat man nun in unserm Klima gerade zu einer für dergleichen feinere Untersuchungen günstigen Zeit mehrere Stunden ununterbrochen reine Luft? Daraus lässt sich also die sehr beträchtliche Anzahl von Charten, welche ein vollständiger Atlas *nur für einen einigen*, geschweige für mehrerley Erleuchtungswinkel enthalten muss, zugleich aber auch die fast ermüdende Arbeit überdenken, welche eine zweckmässige Vollendung eines solchen topographischen Werks erfordert. Alle und jede Gegenstände der uns sichtbaren Mondfläche nur jeden unter einem einigen Erleuchtungswinkel zu untersuchen, gemessen in einen Riss zu bringen und dann mit diesem unter andern Erleuchtungswinkeln zu vergleichen, wird eben so viel Zeit als zu einer Reise um unsere Welt erfordert; und gewissermaassen sind auch dergleichen selenotopographische Beobachtungen den Bemerkungen

eines

eines Weltumseglers nicht ganz unähnlich, sondern gleichsam als Bruchstücke ähnlicher Reisebeschreibungen anzusehen. Oft muss sich auch der Weltumsegler begnügen Gegenstände, welche er einer nähern Betrachtung und Erforschung würdig findet, in einiger Entfernung zu beobachten, und kann er gleich durch seine Gegenwart unzählige kleinere Gegenstände erforschen, dergleichen dem Selenographen wegen zu grosser Entfernung verborgen bleiben, so hat doch auch dieser wieder darin einen Vorzug, dass er eben wegen der Ferne, aus welcher er beobachtet, den Gang und die Lage der Gebirge, ihre Winkel und wahre Gestalt, den höchstmerkwürdigen Gang der Kettengebirge und Bergadern, die Klüfte, Thäler, Crater und so weiter, auch die wahre Gestalt ganzer grossen, zwischen Gebirgen eingeschlossenen Ebenen vollständig auf einmal im Ganzen zu übersehen vermögend ist, zu welcher Kenntniss jener oft nicht anders als durch die mühsamsten Umwege gelangen kann. Dem Naturforscher, welcher die Beschaffenheit der Erdfläche studieret, ist Manches zu nahe, so wie dem Selenographen Vieles zu entfernt ist. Wie oft hat sich nicht ein Cook mit einzelen, unterbrochenen und unvollständigen Beobachtungen begnügen müssen und die schätzbaresten Beobachtungen des erfahrensten Weltumseglers, sammt den dazu gehörigen Specialcharten sind sie wohl mehr als Stückwerk? Um so mehr werden auch dergleichen selenographische Beobachtungen immer Stückwerk bleiben, und je mehr unsere Fernröhre durch Dollonde, Shorte und Herschel verbessert werden, desto mehr wird die Mondkunde da, wo man zu untersuchen aufgehöret hat, zu neuen specialern Untersuchungen wieder neuen reichhaltigen Stoff darbieten; allein eben als ein solches in seiner edeln natürlichen Einfalt vorgelegtes Stückwerk werden sie dem ächten Naturforscher schätzbar, und gerade als ein solches müssen sie auch, wenn ihr wahrer Zweck nicht verfehlet werden soll, beurtheilet werden. Stückwerk sind überhaupt alle Beobachtungen der Naturwerke. Ueberdenkt man die Geschichte der Erdkunde, so muss man sich wundern, mit welchen mühsamen Schritten man von einem Eratosthenes bis zu einem Busching und Gatterer Jahr-

Jahrhunderte hindurch nach und nach endlich so weit darin gekommen ist, als man jetzt ist, und doch ist sie noch jetzt Stückwerk.

Dieses ist im Allgemeinen der Plan, nach welchem ich meine Bruchstücke einer Mondtopographie bearbeitet habe und noch bearbeite. Hier wäre es also Zeit und Ort die von mir dabey angewandten Beobachtungs-, Mess- Zeichnungs- und Berechnungsmethoden zur richtigern Beurtheilung des Ganzen besonders zu erläutern; aus bald einzusehenden Gründen verschiebe ich indessen solches bis zur folgenden ersten Abtheilung, und erinnere statt dessen hier noch Folgendes in Ansehung der allgemeinen Einrichtung.

Bey Beschreibung der einzelen Gegenstände einer jeden Landschaft habe ich obigem Entwurfe gemäss bloss den Leitfaden der Beobachtung selbst verfolget, und mich bemühet, Alles so kurz, aber auch so vollständig, als es für eine künftige weitere Durchforschung der Mondfläche nach den Umständen der Beobachtungen nützlich und möglich war, zu fassen, die Beobachtungen sorgfältig mit einander zu vergleichen, und den Naturforscher auf Alles was ihm interessant seyn kann, aufmerksam zu machen. Zu Letzterem gehöret insonderheit eine möglichst genaue Berechnung der senkrechten Höhe und Tiefe der merkwürdigsten Mondberge und Einsenkungen, für welche ich eine ganz neue, zuverlässigere, die Unvollständigkeit und Fehler der bisherigen Berechnungen ausschliessende Methode angewandt habe. Durch sie entwickeln sich wirklich neue unerwartete Begriffe, welche einen entfernten Blick in die Naturgeschichte des Mondkörpers gewähren; und in dieser Rücksicht habe ich nicht nur die dafür angewandte Methode in einem besondern Abschnitte umständlich erläutert, sondern auch da wo es den Beobachtungen und Umständen nach möglich gewesen ist, bey jeder Charte die merkwürdigsten Berge und ringförmigen Einsenkungen ihrer Höhe und Tiefe nach berechnet, und dadurch den Naturforscher in den Stand gesetzt, nach solchen Berechnungen die Höhe und Tiefe der übrigen Flächentheile zu schätzen.

Da es ferner nach dem oben erörterten Umfange einer Mondtopographie unthunlich ist, das Ganze in einem einigen Bande zu vereinigen; so habe ich aus meinen vorhandenen vielen Beobachtungen und ins Reine gebrachten Charten vorerst *blofs diejenigen* für den gegenwärtigen Band gewählet, welche die fast durchgehends nördlichen Mondgegenden zum Gegenstande haben, in denen ich sehr merkwürdige Veränderungen und zufällige Erscheinungen wahrgenommen habe, weil sie gewissermaafsen unter sich ein Ganzes ausmachen, und ich es nützlich fand, sie auf einmal in ihrem Umfange und Zusammenhange vorzulegen und die daraus folgenden merkwürdigen Resultate zum Besten künftiger Beobachtungen gehörig zu erläutern.

Dafs übrigens nicht Eigennutz, sondern nur das unerschöpfliche Vergnügen, welches die Beobachtung der grofsen Werke Gottes gewähret, die Triebfeder eines so mühsahmen Unternehmens seyn konnte, wird man mir hoffentlich gern glauben. Zu Deutschlandes Ehre fehlet es zwar nicht an Verehrern der Naturkunde, und noch immer werden kostbare entomologische und ähnliche Werke, in welchen gleichwohl Manches nicht neu ist, zur Zufriedenheit des Verlegers abgesetzt, desto mehr fehlet es aber an warmen Verehrern der Sternkunde, und würde noch mehr daran fehlen, wenn Herr Bode sich nicht unter andern auch das grofse Verdienst erworben, und durch seinen so allgemein fafslich geschriebenen gestirnten Himmel nicht so manchen würdigen Mitarbeiter dieser erhabenen Wissenschaft zugeführet hätte, der vorhin an nichts weniger als daran dachte, dafs er sein irdisches Vergnügen in astronomischen Beobachtungen finden würde. Indessen ist der Gegenstand einer Mondtopographie so beschaffen, dafs er eigentlich jeden Naturforscher und Liebhaber der Naturkunde, wenn er auch gleich nicht astronomische Kenntnisse hat, interessiren sollte; denn sie enthält gleichsam allgemeine Reisebeschreibungen aus einer andern, nicht romanhaft erdichteten, sondern wirklichen Welt und gibt uns neue Einsichten in die grofsen Naturwerke. Zu wünschen wäre also, dafs jeder Liebhaber der Naturkunde Antheil daran nehmen möchte.

We-

Wenigſtens würde es für mich die gröſste Belohnung ſeyn, wenn auch nur Wenige dadurch zur Beobachtung der groſsen Werke Gottes geleitet werden ſollten. Im Ganzen ſind ſchon die Gegenſtände an ſich ſelbſt für jeden Naturforſcher faſslich genug; um indeſſen ſo viel möglich dieſen Zweck deſto ſicherer zu erreichen, habe ich denjenigen Liebhabern, welche ſich keine aſtronomiſche Kenntniſſe eigen gemacht haben, die theoretiſchen Sätze aus der allgemeinen Mondbeſchreibung im folgenden erſten Abſchnitte der erſten Abtheilung kurzgefaſst vorgelegt, auch hier und da das ihnen etwa Unverſtändliche gehörig erläutert. Kenner können ja leicht Beydes überſchlagen; diejenigen Liebhaber hingegen, welchen Einiges in dieſer Einleitung unverſtändlich ſeyn möchte, können ja eben ſo leicht, wenn ſie ſich zuvor die folgenden theoretiſchen Erläuterungen bekannt gemacht haben werden, ſolches noch einmal leſen, überhaupt aber dasjenige Wenige, was um eine zu eckelhaft weitläufige Erörterung zu vermeiden unerläutert gelaſſen worden, als wohin z. B. die Methode die Höhe und Tiefe der Mondgebirge und Einſenkungen zu beſtimmen gehört, wenigſtens eben ſo gut ohne erheblichen Nachtheil übergehen, als mancher Liebhaber der Naturkunde die Methode, wie man aus den verſchiedenen Barometerhöhen auf die ſenkrechte Höhe unſerer Erdgebirge ſchlieſſet, ebenfalls ungeprüfet läſst. Für ſie iſt es bis dahin, da ſie ſich mehrere Hülfskenntniſſe eigen gemacht haben werden, doch immer genug, daſs ſie vorerſt die Charten und Beſchreibungen der Mondländer ſammt den daraus gefolgerten Reſultaten eben ſo gut, als die von den Ländern unſerer Erde ſtudieren, und an dem groſſen Vergnügen Antheil nehmen können, welches den Geiſt des Beobachters bey den mühſamſten Beobachtungen thätig erhält und alle Nerven für den Ruhm der Allmacht ſpannt.

Erste Abtheilung.

Allgemeine theoretisch-practische Erläuterungen.

Erster Abschnitt.

Kurzgefasste Erläuterungen aus der Selenographie *.

§. 1.

So wie die Erde in einem Jahre ihre Laufbahn um die Sonne vollendet, so begleitet der Mond dieselbe auf dieser jährlichen Reise und läuft in 27 Tagen 8 Stunden einmal um selbige; welches sein periodischer Umlauf genannt wird.

Sowohl die Sonnen- und Mondfinsternisse, als die verschiedenen abwechselnden Lichtgestalten des Mondes, auch andere Beobachtungen ergeben, dass dieser uns immerfort begleitende Weltkörper gleich unserer Erde eine dunkle Kugel ist, welche ohne alles eigenthümliche Licht ihre Erleuchtung von der Sonne empfängt, und mithin auch gleich der Erde zu jeder Zeit nur zur Hälfte, nähmlich auf der der Sonne zugekehrten Halbkugel erleuchtet werden kann. Nach der Aehnlichkeit unserer Erde ist also diese erleuchtete halbe Kugelfläche diejenige, wo es im Monde Tag ist, oder *die Tagesseite*, die von der Sonne abgekehrte und von den Sonnenstrahlen nicht getroffen werdende Hemisphäre hingegen liegt ganz im Schatten und macht *die Nachtseite* des Mondes aus; wie solches die 1ste Fig. Tab. I. ergibt,

* σελήνη, der Mond, γράφω, ich schreibe, beschreibe.

Da diese Erläuterungen nur für solche Liebhaber der Naturkunde vorausgeschickt werden, welche keine astronomische Kenntniss haben; so enthalten sie keine vollständige Theorie, sondern nur dasjenige, was zur Verständlichkeit dieses Werks erforderlich ist, und können diejenigen Liebhaber, welche es nützlich finden, das Uebrige unter andern in des Herrn de la Lande Astronomie und in Tob. Mayers Abhandlung über die Umwälzung des Mondes in dem Isten Bande der cosmologischen Sammlung nachlesen.

gibt, wo in S die Sonne, in T die Erde, ſammt einem Stück der Erdbahn XTvw, in A, B, C, D, E, F, G, H hingegen die halb erleuchtete Mondkugel 8mal verzeichnet iſt, wobey man ſich jedoch die Weite TS, oder die Entfernung der Erde von der Sonne, 400mal gröſſer, als TA oder den Abſtand des Mondes von der Erde denken muſs. Nach dieſer Figur läuft nähmlich die Erde nach der Richtung Tvw alljährlich einmal um die Sonne, der Mond hingegen nach der Richtung ABC u. ſ. w. in 27 Tagen 8 Stunden einmal um die Erde, und ſeine erleuchtete Halbkugel bleibt immer der Sonne zugewendet.

§. 2.

Nach den neueſten Beobachtungen und Unterſuchungen hat der Mond 468 deutſche oder geographiſche Meilen im *wahren Durchmeſſer*, jede zu 3811,6 Toiſen gerechnet, deren jede 6 Pariſer Fuſs beträgt, folglich 1470 Meilen im Umfange. Seine Oberfläche faſst 687960 Quadrat-, ſeine körperliche Gröſſe aber 53 Millionen und 660000 würflichte Meilen; und er iſt daher immer ein ſehr anſehnlicher Weltkörper. Aus dem Monde betrachtet erſcheinet hingegen die Erde, deren Durchmeſſer 1719 Meilen austrägt, gegen 4mal gröſſer im Durchmeſſer, als uns der Mond, und ihre Fläche oder Scheibe iſt 14mal gröſſer als die Mondſcheibe, ſo wie ihr körperlicher Inhalt ohngefähr 50mal ſo viel, als bey dem Monde beträgt. Allein die Kreisbahn, welche der Mond monatlich um die Erde beſchreibet, iſt nicht völlig kreisförmig ſondern elliptiſch geſtaltet, ſo daſs nach der 2ten Figur, worin aber die Mondbahn AbcPde, mehrerer Deutlichkeit wegen, viel ovaler, als ſie wirklich iſt, vorgeſtellet worden, die Erde in deren einem Brennpuncte E und folglich nicht in der Mitte liegt. Mithin finden nicht zu allen Zeiten gleiche Verhältniſſe in den Erſcheinungen Statt. Der Mond iſt in ſeinem monatlichen Umlaufe nicht immer der Erde gleich nahe, und ſein *ſcheinbarer Durchmeſſer* kann alſo auch nicht immer unter einem gleich groſſen Winkel ins Auge fallen, oder gleich groſs erſcheinen. Kömmt er nähmlich in ſeiner Bahn in den Punct A, ſo iſt er am weiteſten von der Erde entfernt, oder in der *Erdferne* (apogaeum); bewegt er ſich dann weiter durch b, c, und kömmt in P, ſo iſt er der Erde am nächſten oder in der *Erdnähe* (perigaeum); und natürlich muſs uns alſo deſſen ſcheinbarer Durchmeſſer, nachdem der Mond näher oder entfernter iſt, bald gröſſer bald kleiner ins Geſicht fallen, weil er in ſeiner Erdnähe 48020, in ſeiner Erdferne hingegen 54680 deutſche Meilen von uns entfernt iſt.

Weiter ist der Mond in seiner mittlern Entfernung von der Erde um etwa 60, oder genauer 59,74 Halbmesser der letztern, jeden zu 859½ deutsche Meilen gerechnet, entlegen, die Erde drehet sich aber innerhalb 24 Stunden einmal um ihre Axe, und es kömmt daher ein jeder um 859½ Meilen vom Mittelpuncte entfernter Punct ihrer Oberfläche durch solche tägliche Umdrehung dem Monde bald etwas näher, bald entfernt er sich wieder etwas davon. Je näher also der Mond unserm Scheitelpuncte ist, desto grösser ist sein scheinbarer Durchmesser. Es sey nähmlich nach der 3ten Figur T der Mittelpunct der Erde, O ein Beobachter auf der Oberfläche derselben, und Z der Mond im Zenith oder Scheitelpuncte desselben. Ist nun die Weite des Mondes vom Beobachter ZO um $\frac{1}{60}$ kleiner, als die Weite ZT des Mondes vom Mittelpuncte der Erde: so wird der scheinbare Durchmesser, vom Puncte O gesehen, um $\frac{1}{60}$ grösser seyn, als der Durchmesser vom Mittelpuncte der Erde T gesehen. Stehet ferner der Mond in L, so dass seine Höhe über dem Horizonte dem Winkel LOH gleich ist: so wird, weil der Abstand vom Zenith dem Winkel LOZ gleich ist, die Weite LO kleiner seyn, als die Weite LT vom Mittelpuncte der Erde; und der einige Fall, wo diese Vermehrung null wird, ist der, wenn der Mond im Horizonte selbst, in H stehet, weil er alsdann von den Puncten O und T fast gleichweit entfernt ist. Daher ist der Durchmesser des Mondes im Horizonte dem aus dem Mittelpuncte gesehenen gleich und folglich der scheinbare Horizontal-Durchmesser immer am kleinsten, ob gleich der Mond blofs durch Täuschung bey dem Auf- und Untergange im Horizonte am gröfsten ins Auge fällt.

Nach des Herrn de la Lande genauen Beobachtungen * beträgt übrigens der scheinbare Durchmesser des Mondes in der Erdferne ohngefähr 29′ 25″, und in der Erdnähe 33 Min. 34″, der mittlere scheinbare Durchmesser aber 31′ 29″; allein die beyden Puncte der Erdferne und Erdnähe bleiben nicht immer in einerley Stellen der Mondbahn, sondern bewegen sich jährlich um 41° von Abend gegen Morgen in derselben fort, so dafs sie in weniger, als 9 Jahren, wieder in ihre vorigen Stellen kommen. Auch zeigen sich in der Mondbahn verschiedene Ungleichheiten, welche in der auf den Mond gemeinschaftlich wirkenden Anziehungskraft der Erde und Sonne ihren Grund haben und um so merklicher sind, weil der Mond uns unter allen Weltkörpern der nächste ist. Welches alles auf die verschiedene Grösse des *scheinbaren* Monddurchmessers Einflufs hat.

§. 3.

* Dessen Astronomie §. 1505.

§. 3.

Stellet man fich ferner beyde Bahnen der Erde und des Mondes als ebene Flächen vor, fo liegen fie nicht völlig in einer und eben derfelben ebenen Fläche, in welcher man nach allen Richtungen gerade Linien ziehen kann, fondern die Fläche der Mondbahn neiget fich etwas fchräge gegen die Erdbahn, fo wie z. B. die beyden Flächen A, B, C, D, und A, B, F, E, Fig. 4 fchräge gegen einander liegen und in A B einander fchneiden, und zwar dergeftalt, dafs erftere fich gegen letztere unter einem Winkel von $5\frac{1}{4}$ Graden neiget. Mithin durchfchneidet fie, weil der Mond fich um die Erde beweget, die Erdbahn in zweyen entgegen gefetzten Puncten, welche der *auf-* (☊) und *niederfteigende Knoten* (☋) genannt werden. In beyden Knoten der Mondbahn hat der Mond keine füdliche oder nördliche Breite, fondern liegt in der Fläche der Erdbahn oder Ecliptic, wohingegen er 90° vom auffteigenden Knoten gegen Morgen feine gröfste nördliche, und 90° vom niederfteigenden Knoten feine gröfste füdliche Breite, jede von $5\frac{1}{4}$° hat.

Wäre diefe Neigung nicht vorhanden, fo würde der Mond in jedem monatlichen Umlaufe nach der 5ten Fig. einmal in gerader Linie zwifchen der Erde T und der Sonne S in A zu ftehen kommen, mithin als ein dunkler Körper die Sonne decken und eine Sonnen- oder Erdfinfternifs verurfachen, einmal aber entgegengefetzt fich folchergeftalt in B hinter der Erde befinden, dafs diefe in gerader Linie zwifchen der Sonne und dem Monde, letzterm das Licht der Sonne entzöge und eine Mondfinfternifs veranlaffte, anftatt dafs eben diefer Neigung wegen der Mond die meifte Zeit nord- oder füdwärts der Sonne und dem Erdfchatten ausweichet.

So wenig aber die beyden Puncte der Erdnähe und Erdferne zu allen Zeiten gegen einen und eben denfelben Punct der Erdbahn gerichtet find; eben fo wenig find es auch die beyden Knoten, welche fich jährlich um 19° zurück, oder von Morgen gegen Abend bewegen, und daher erft nach 19 Jahren wieder an ihre vorigen Stellen kommen, fo dafs aus diefen Urfachen die Lage der Mondbahn gegen die Erde oder die Fläche ihrer Bahn einer beftändigen Veränderung unterworfen ift.

§. 4.

Dasjenige was den forfchenden Liebhaber in der Folge meiner felenotopographifchen Beobachtungen und Bemerkungen vorzüglich intereffiret, find die verfchiedenen Entfernungen und Lagen, in welchen fich der Mond während feines monatlichen

lichen Umlaufs gegen die Sonne und Erde befindet und dessen immerfort abwechselnd zu- und abnehmende Lichtgestalten oder Phasen, deren Hevel 40 in seiner Selenographie abgebildet hat, und welche daher entstehen, dass von der an sich selbst dunkeln Mondkugel nur immer bloss die der Sonne zugekehrte Hemisphäre erleuchtet, diese erleuchtete Halbkugel aber nicht immer gegen uns gerichtet ist.

Wie §. 1. bemerkt worden, vollendet der Mond seine elliptische periodische Laufbahn um die Erde in 27 Tagen 8 Stunden, und diese ist gegen die Fläche der Erdbahn nur unter einem geringen Winkel von $5\frac{1}{4}^{\circ}$ geneigt. Natürlich ist es also, dass derselbe bis auf einen gewissen Unterschied eben denselben Weg am Himmel von Abend gegen Morgen in einem Monate nehmen muss, den die Sonne in einem Jahre zu nehmen scheint *, oder dass die Abwechselungen in seinem Auf- und Absteigen am mittägigen Himmel nach der Lage der 12 Zeichen, in seinem Laufe, Auf- und Untergange bereits nach 4 Wochen wiederkehren müssen, so wie solches bey der Sonne erst nach 12 Monaten geschiehet. Wenn er sich nähmlich in den Abendstunden ostwärts von der untergehenden Sonne zeigt, so bezeichnet er die Gegend, wo die Sonne nach einigen Monaten hinkommen wird, und wenn er früh morgens westwärts von der aufgehenden Sonne stehet, so bemerkt er, wo die Sonne vor einigen Monaten war. Er ist also bald öst- bald westlich, und zwar bald mehr bald weniger von der Sonne entfernt; unter allen diesen verschiedenen Entfernungen aber ist die erleuchtete Hälfte seiner dunkeln Kugel immer gegen die

* Der Weg auf welchem die Sonne alljährlich einmal von Abend gegen Morgen um den ganzen Himmel fortzurücken scheint, ist die *Sonnenbahn oder Ecliptic.* An sich selbst hat die Sonne diese Bewegung nicht, sondern die Erde läuft vielmehr alljährlich um dieselbe, wir können aber die Bewegung unserer Erde nicht anders als an dem verschiedenen Stande merken, welchen die Sonne bald bey diesem bald bey einem andern Fixsterne zu haben, und solchergestalt wirklich von Abend gegen Morgen, von einem Fixsterne zum andern am Himmel fortzurücken scheint. Die Erdbahn wird also durch die *scheinbare Bewegung der Sonne* am Himmel unter dem Nahmen Ecliptic bezeichnet. Diese ist also ein größter Kreis der scheinbaren Himmelskugel, welchen die Sonne in ihrer jährlichen scheinbaren Bewegung beschreibt, und welcher nicht nur so wie jeder andere Kreis in 360 Grade, sondern auch nach den 12 Gestirnen, durch welche er wegliegt, in 12 gleiche grosse Theile oder *Zeichen* abgetheilet wird. Jedes Zeichen hat also 30 Grade. Ihre Nahmen und Bezeichnungen sind nach der Ordnung von Abend gegen Morgen: 1) *Widder* ♈, 2) *Stier* ♉, 3) *Zwillinge* ♊, 4) *Krebs* ♋, 5) *Löwe* ♌, 6) *Jungfrau* ♍, 7) *Wage* ♎, 8) *Scorpion* ♏, 9) *Schütze* ♐, 10) *Steinbock* ♑, 11) *Wassermann* ♒, und 12) *Fische* ♓.

die Sonne gerichtet, und es ist also leicht begreiflich, dass wir diese erleuchtete Hälfte in ganz verschiedenen Lichtgestalten erblicken müssen.

Diese machen die 1ste und 6te Figur deutlich. Wenn nähmlich nach der 1sten Fig. die Sonne in S, T v ein Stück der Erdbahn, A C E G aber die Mondbahn ist, und die Erde nach der Richtung T v alljährlich einmal um die Sonne, der Mond aber in 27 Tagen 8 St., einmal um die Erde läuft, bey diesem Umlaufe immer seine erleuchtete Hälfte der Sonne zuwendet, und sich nun in A gerade zwischen der Erde und Sonne befindet; so wendet er seine dunkle Halbkugel völlig gegen uns oder gegen die Erde T und hat in dieser Stellung den Nahmen *Neumond* oder die *Zusammenkunft*, sonst Neomenia *. Dann ist er ganz unsichtbar, läuft mit der Sonne bey Tage am Himmel herum und gehet mit derselben unter **, ohne dass wir das Geringste davon gewahr werden können, weil die Halbkugel a, welche wir sehen, gerade diejenige ist, welche von der Sonne überall kein Licht hat. Entfernt er sich nachher unterhalb der Sonne gegen die linke Hand, oder gegen Osten, so wird er des Abends sichtbar und fängt an uns an der Westseite seiner dunkeln Kugel einen Theil seiner erleuchteten, oder Tagesseite zu zeigen, welches am zweyten oder dritten Tage nach seiner Zusammenkunft geschiehet. Wenigstens hat ihn Hevel niemals eher als 40 Stunden *nach* seiner Zusammenkunft, oder 27 Stunden *vor* derselben beobachten können ***. Dann erscheinen seine beyden Hörner oder Spitzen in die Höhe gerichtet und von der Sonne in entgegengesetzter Lage abgekehret. Am vierten Tage nach dem Neuenlichte ist solchemnächst der Mond bis B vorgerücket, 45° östlich von der Sonne entfernt, wir sehen von seiner Tagesseite das kleine Stück r, welches nach der Gestalt der Kugelfläche, wie es in B der 6ten Fig. abgebildet ist, als eine helle Sichel ins Gesicht fällt, und der Mond befindet sich im ersten *Octanten* seiner Bahn, weil er den 8ten Theil seiner Kreisbahn zurück gelegt hat. Dann wendet er immer einen grössern Theil seiner erleuchteten Halbkugel gegen uns, kömmt am siebenten oder achten Tage in C, stehet

* von νέος neu, μήνη der Mond.

** Dass der Mond in 24 Stunden gleich der Sonne und allen übrigen Himmelskörpern auch von Morgen gegen Abend den Himmel umläuft, ist ebenfalls bloss scheinbar und eine natürliche Folge der 24 stündlichen Umwälzung unserer Erdkugel um ihre Axe.

*** S. dessen Selenographie S. 276 und 408. Am 15ten Febr. 1790 Ab. um 5 Uhr beobachtete ich den Mond 39 *Stunden nach* der Conjunction.

ftehet des Abends um 6 Uhr in Süden, und kehret uns wie in C Fig. 6, genau die Hälfte feiner erleuchteten Halbkugel zu, welches man *das erfte Viertheil* nennt, weil der Mond den vierten Theil feiner Bahn befchrieben hat und 90 Grade von der Sonne entfernt ift. Nachdem er unter der Geftalt einer halben leuchtenden Scheibe erfchienen, führet er fort fich von der Sonne zu entfernen, und nach zehen Tagen ift er in D *dem zweyten Achttheil* oder Octanten, und erfcheinet fo wie in D Fig. 6 über die Hälfte erleuchtet. Was ihm an feiner völligen Scheibe noch fehlet, beträget eben die Gröfse, als der helle Theil im erften Achttheile, da der Mond in B war. Nach vierzehen Tagen kömmt der Mond in E Fig. 1. der Sonne gerade gegen über, und ftehet des Nachts um 12 Uhr in Süden. In diefer Stellung ift feine erleuchtete Tagesfeite völlig gegen uns gerichtet, wir fehen ihn nach E Fig. 6. als eine runde erleuchtete Scheibe, und diefes ift der Tag des *Vollmondes* oder der *entgegengefetzten Stellung* (oppofitio). Von da nimmt fein Licht an der Weftfeite wieder ab, fo wie er fich wieder der Sonne von Weften her nähert. In F, am achtzehenten Tage nach dem Neumonde ift diefe Abnahme fchon fehr merklich. Er erfcheinet wieder nach Fig. 6 lit. F. eyförmig und diefes ift das *dritte Achttheil*, welches 45° über die Oppofition erfolget und dem zweyten Achttheil D ähnlich ift. In G Fig. 1. am ein und zwanzigften Tage erfcheinet er nach Fig. 6. nur noch an der Oftfeite halb erleuchtet und ftehet des Morgens um 6 Uhr in Süden. Diefe Lichtgeftalt nennen wir das *letzte Viertheil.* Bald darauf nimmt die halb erleuchtete Scheibe ab, zeigt fich wieder in fichelförmiger Geftalt, und die Spitzen oder Hörner find immer auf der Seite, die von der Sonne am entfernteften ift. In H Fig. 1. am fünf und zwanzigften Tage befindet er fich im vierten Achttheil, ift nur noch 45 Grade weftlich von der Sonne entfernt, und wie in lit. H Fig. 6. geftaltet. Dann nimmt fein Licht noch mehr ab, bis er endlich wieder in A Fig. 1. zwifchen der Erde und Sonne ftehet, oder *im neuen Lichte* ift.

§. 5.

Da der Mond feinen wahren periodifchen Umlauf um die Erde innerhalb 27 Tagen 8 Stunden vollendet, fo würden auch diefe verfchiedenen Lichtgeftalten immer nach folcher Zeit wieder gerade eben diefelben feyn, oder es würden von einem Neumonde bis zum andern ebenfalls nur 27 Tage 8 Stunden verfliefsen, wenn die Erde einen fixen Stand hätte und fich nicht um die Sonne fortbewegte. Allein während dafs der Mond in folcher Zeit einmal feine Laufbahn um die Erde voll-

vollendet, ist die Erde um ein Merkliches in ihrer Laufbahn um die Sonne fortgerücket, und es muss daher der Mond noch 2 Tage 4 Stunden länger laufen, ehe er wieder zwischen die Erde und Sonne zu stehen kömmt und es wieder Neumond wird. Daher beträgt die Wiederkehr des Mondes *von einem Neumonde zum andern* nicht 27 Tage 8 Stunden, sondern 29 Tage 12 Stunden, als in welcher Zeit gedachte Lichtgestalten vollendet werden, und es wird solches *der synodische* * *Umlauf* des Mondes genennet. Dieses wird ebenfalls durch die 1ste Figur deutlich. Die Erde stehe in T und der Mond in A, so sehen wir Sonne und Mond beysammen in einem Puncte der Ecliptic. Dieses sey z. B. der 6te Grad des Stiers. Nach 27 Tagen 8 Stunden hat der Mond seinen periodischen Umlauf vollendet und erscheinet abermals im 6ten Grade des Stiers. Die Erde ist aber mittlerweile in ihrer eigenen Bahn vom Monde begleitet, von T bis in V vorgerückt. In A sehen wir also wieder den Mond im 6° ♉ nach der mit T S parallel gezogenen Linie v A, die Sonne erscheinet aber aus v betrachtet nach L S, der Mond muss demnach noch den Bogen A L durchlaufen, ehe er wieder mit der Sonne an einem Orte des Himmels gesehen, und es Neumond werden kann. Dieser Bogen beträgt etwa 27°, welchen der Mond beyläufig in zwey Tagen zurücklegt und damit seinen synodischen Lauf vollendet.

§. 6.

Während dieses Umlaufs zeigt der Mond der Erde bis auf eine geringe Abweichung einerley bekannte Flecken, und wir haben, so lange der Mond von uns Erdbewohnern beobachtet worden, nur immer eine und eben dieselbe Halbkugel, niemals die dieser entgegengesetzte gesehen. Wir befinden uns aber *innerhalb* seiner Bahn. Hätten wir unsere Lage ausserhalb der Mondbahn in sehr groser Entfernung, so würden wir nach und nach alle Puncte des ganzen Umfanges seiner Kugelfläche sehen. Daraus folgt, dass sich der Mond gerade in eben derselben Zeit, in welcher er seinen Umlauf um die Erde vollendet, einmal um seine Axe drehe und ausser seiner elliptischen Bewegung um die Erde auch eine umwälzende Bewegung habe, dass aber diese nur in Ansehung der Sonne und aller übrigen Himmelskörper, nicht auch in Ansehung der Erde Statt finde.

Um dieses besser zu übersehen, sey wieder nach der 1sten Figur in S die Sonne, in T die Erde, und A C E G die Bahn des Mondes, auf welcher der Mond achtmal

* σύνοδος, die Zusammenkunft.

mal verzeichnet ist; e, a, r, sey in allen Stellungen desselben die der Erde beständig zugewendete, und r, u, e, die beständig von ihr abgekehrte Halbkugel. Dann ergiebt der Augenschein, dafs sich der Mond, um in seinem ganzen Kreislaufe immerfort nur eine und eben dieselbe Seite der Erde zuzukehren, inzwischen aus der Sonne oder jedem andern Himmelskörper betrachtet, einmal, und zwar nach der Richtung e, a, r, u, umwenden müsse. Denn in A ist die von der Erde abgekehrte Seite r, u, e, der Sonne zugewendet; in C hingegen, wo der Mond den vierten Theil seiner Bahn A, C, zurückgeleget hat, stehet nicht mehr die Seite, r, u, e, sondern die Seite a, r, u, gegen die Sonne, und er hat sich folglich zugleich um den vierten Theil seines Umfanges umgewälzet. Nach Zurücklegung der halben Bahn A, C, E, ist demnächst in E eben dieselbe Seite, die wir beständig sehen, gegen die Sonne gerichtet und die Mondkugel hat sich zur Hälfte umgedrehet. In G stehet hierauf die Seite u, e, a gegen die Sonne, und die Umdrehung des Mondes beträgt drey Viertel von seinem Umfange, so wie A, C, E, G, drey Viertel von seiner Bahn, und in A ist wieder die Seite r, u, e gegen die Sonne gerichtet. Zugleich folgt aus Betrachtung dieser Figur im Gegentheile, dafs wenn der Mond in Ansehung der Sonne keine monatliche Umdrehung hätte, er uns während der Zeit seines Umlaufs nach und nach seine ganze Oberfläche zukehren würde.

§. 7.

Drehet sich aber der Mond während eines jeden monatlichen Umlaufs einmal um seinen Mittelpunct; so ist

1) so wie bey einem jeden andern rotirenden oder sich umwälzenden Weltkörper die gerade Linie, welche durch dessen Mittelpunct gedacht wird und um welche die Rotation oder Umdrehung geschiehet, *seine Axe*, Fig. 7. A B, die an beyden Enden derselben befindlichen stillstehenden Puncte seiner Kugelfläche, um welche solche Umwälzung mit geschiehet, und seine *beyden Pole*, und zwar A sein Nord-, B sein Südpol, und der von beyden Polen 90° entfernte, oder senkrecht gegen die Axe liegende gröfste Kreis der Kugelfläche C D ist sein *Aequator*, welcher die Mondkugel in zwey gleiche Theile, nähmlich die nörd- und südliche Halbkugel theilet. Durch Beobachtungen aber hat man gefunden, dafs so wie die Mondbahn gegen die Erdbahn oder Ecliptic in einem Winkel von $5\frac{1}{4}$ Graden geneigt ist, der Winkel unter welchem die Fläche des Mondäquators gegen die Fläche der Ecliptic geneigt ist, 1° 29 Min. beträget, oder dafs der Win-

Winkel, unter welchem die Axe des Mondes gegen diese Fläche geneigt ist, 88° 31′ ausmacht und unveränderlich ist, und dass der Knoten des Mondäquators allezeit mit dem Knoten der Mondbahn in der Ecliptic scheinbar übereinstimmet.

2) Da sich der Mond in Rücksicht der Sonne monatlich um seine Axe drehet, so wird es auf ihm in einer Zeit von vierzehn Tagen Morgen und Abend, und die Sonne gehet dort in solcher Zeit auf und unter. Zum Beyspiel: Nach der 1sten Figur, welche zugleich vorstellt, wie der Mond jedesmal zur Hälfte von der Sonne erleuchtet wird, ist an dem Orte a, der mitten auf der uns sichtbaren Halbkugel des Mondes liegt, wenn dieser zur Zeit des neuen Lichts in A zwischen der Sonne und der Erde stehet, *Mitternacht*. Sieben Tage nachher kömmt der Mond in C und da *gehet dem Puncte a die Sonne auf*. Am 15ten Tage stehet der Mond in E und die Sonne hat für a den höchsten Stand am Himmel erreichet, sie culminiret oder gehet durch die Mittagsfläche und es ist folglich Mittag. Am zwey und zwanzigsten Tage ist der Mond in G und der Ort a *siehet die Sonne untergehen*. In A hat derselbe abermals *Mitternacht*. Dieser Auf- und Untergang findet nicht nur in Ansehung der Sonne, sondern auch aller Planeten und Fixsterne Statt; nur die Erde gehet für diejenige Halbkugel des Mondes, die uns zugewendet ist, niemals auf und unter, sondern behält in Ansehung des Horizonts oder Gesichtskreises eine unveränderliche Stellung am Himmel.

3) Dass hingegen die Dauer der Rotation oder Axendrehung der Dauer des Umlaufs des Mondes vollkommen gleich ist, davon ist der Grund nicht so ganz leicht einzusehen. Der wahrscheinlich richtigste, welchen die Naturforscher nach Newton und Herrn de la Grange angeben, warum uns der Mond beständig eine und eben dieselbe Seite zuwendet, ist, weil die diesseitige Halbkugel desselben in Rücksicht seiner Nähe stärker als die jenseitige von der Erde angezogen wird, oder gegen diese eine grössere Schwere hat, und sich folglich in der einmal erhaltenen Stellung unverändert erhält. Denn Newton fand aus der anziehenden Kraft der Erde, mit welcher diese auf den Mond wirkt, dass der gegen die Erde gerichtete Durchmesser des Mondes den auf unsern Sehestrahl senkrecht stehenden Durchmesser desselben um 280 Fuss übertreffe, und schloss daraus, dass der grösste Durchmesser allezeit seine Richtung ohngefähr gegen die Erde haben müsse; und es ist auch gewiss, dass der Mondäquator wirklich nach der Lage desjenigen Durchmessers, welcher vom Monde gegen die Erde

gerichtet ist, etwas eyförmig verlängert seyn muss, weil die anziehende Kraft der Erde auf diejenigen Theile am stärksten wirkt, die ihr am nächsten sind.

§. 8.

Aus den Beobachtungen erhellet ferner, dass die monatliche Rotation oder umdrehende Bewegung des Mondes gleichförmig geschehe, dass hingegen dessen umlaufende Bewegung verschiedenen Ungleichheiten unterworfen sey, welche uns bey dem Monde in Rücksicht seiner Nähe sehr merklich werden. Hieraus, dass nähmlich der Mond in seiner Bahn ungleich fortläuft, und daraus, dass seine Axe sich gegen die Fläche der Ecliptic und der Mondbahn neigt, auch aus der Bewegung, welcher die Neigung der Mondbahn gegen die Ecliptic in Ansehung ihrer Knoten ausgesetzt ist, entstehet ein *scheinbares* periodisches Wanken oder Schwanken der Mondkugel, welches *Libration* genennet wird. Galiläus, der nach Erfindung der Fernröhre zuerst die Mondflecken beobachtete, war auch der erste, welcher dieses scheinbare Wanken des Mondes entdeckte, indem er wahrnahm, dass von den beyden Flecken des Mondes, welche in den Abbildungen der Mondscheibe *Grimaldi* und *Mare Crisium* heissen, einer sich dem Mondrande näherte, indem der andere sich vom entgegengesetzten Rande, gegen welchen er liegt, entfernte. Diese scheinbare Schwankung bestehet also darin, dass wechselsweise die Mondflecken gemeinschaftlich nach der einen oder andern Seite rücken, dass mithin die zunächst an dem einen Rande befindlichen Flecken verschwinden, indem die zunächst an dem andern Rande gegenüber stehenden Flecken sich von demselben weiter entfernen und an diesem Rande andere Flecken zum Vorschein kommen, welche man kurz vorher nicht sahe, und dass diese Verrückung der Flecken immerfort periodisch abwechselt.

Diese Schwankung wird sowohl in der scheinbaren Länge der Mondflecken, oder von Abend gegen Morgen, als in ihrer scheinbaren Breite, oder von Norden gegen Süden, und zwar Beydes zu gleicher Zeit wahrgenommen.

§. 9.

Die Libration in der Länge hat ihren höchst wahrscheinlichen Grund in der Ungleichheit, mit welcher sich der Mond in seiner elliptischen Laufbahn fortbeweget. Riccioli hat von dieser Hypothese zuerst geredet *, und Hevel, der sie, wie er behauptet, 1648 ausgedacht hatte, brachte sie zur Anwendung. Newton und

* S. dessen Almagestum nouum T. 2 lib. IV. Cap. IX.

und Caſſini nahmen ſie ebenfalls an, und die Sache läſſt ſich folgendergeſtalt faſſlich überſehen. In der 2ten Fig. iſt A c p d die elliptiſche Bahn des Mondes, in deren einem Brennpuncte E die Erde liegt, und deren andern Brennpuncte F die Mondkugel, der Theorie gemäſs, beſtändig und genau eine und eben dieſelbe Seite zuwendet, und ſich dabey während einem jeden Umlaufe einmal um ihre Axe drehet. Es ſey n ein Mondflecken mitten auf der Mondſcheibe von dem Brennpuncte F aus geſehen. Stehet der Mond in A oder ſeiner Erdferne, ſo iſt n, von E der Erde aus geſehen, mitten auf dem Monde ſichtbar. Kömmt hingegen der Mond in b und hat ſich folglich in Anſehung des Puncts F um den 4ten Theil herum gewälzet, ſo iſt o von E aus betrachtet der Mittelpunct ſeiner ſichtbaren Fläche und der Fleck n ſcheint ſich von demſelben am weiteſten gegen Abend entfernt zu haben; die zunächſt am weſtlichen Rande ſichtbar geweſenen Flecken ſind alſo verſchwunden, die etwas weiter davon entfernten ſind demſelben näher gerückt und diejenigen Flecken, welche zunächſt am öſtlichen Rande ſichtbar waren, haben ſich dergeſtalt von dieſem etwas entfernt, daſs an ihrer ſcheinbaren Stelle neue zu Geſicht gekommen ſind, welche man vorhin nicht ſehen konnte. In c kömmt n dem Mittelpuncte der Mondfläche wieder etwas näher, und fällt in p, wenn der Mond in ſeiner Erdnähe iſt, wieder mit demſelben zuſammen. In d iſt der Flecken n vom Mittelpuncte o nach Oſten entfernt, welches in e am merklichſten iſt; dann ſind die vorhin zunächſt am öſtlichen Rande ſichtbar gewordenen Flecken wieder verſchwunden und die weiter weſtlich entfernten ſind ihm näher gerücket, ſtatt daſs die zunächſt am weſtlichen Rande ſichtbar geweſenen Flecken ſich von dieſem öſtlich etwas entfernt haben. In A zeigt ſich endlich der Flecken n wieder im Mittelpuncte. Die Weite o, n, oder der Unterſchied in der ſcheinbar bald öſtlichern bald weſtlichern Lage des Fleckens n kann bis auf 8° hinangehen. Dieſe Schwankung in der Länge iſt die beträchtlichſte und kann am beſten an der ſcheinbaren Vorrückung des Maris Criſium oder Heveliſchen paludis Moeotis und des Grimalds, oder des Heveliſchen pal. Maraeotis wahrgenommen werden, weil ſich dieſe augenfälligen Flecken immerfort dem Rande bald nähern bald von ihm entfernen.

§. 10.

Die Urſache der *Schwankung des Mondes in der Breite* hingegen und ihre Wirkung kann man ſich durch die 8te Figur faſſlich vorſtellen. Es ſey in T die Erde,

TE

T E die Fläche der Ecliptic, oder diejenige Fläche, in welcher fich die Sonne fcheinbar am Himmel von Weften nach Often in ihrer jährlichen Laufbahn fortbeweget. T m fey die Fläche des Mondäquators, auf welcher die Axe des Mondes p s fenkrecht ftehet, und welche mit T E den Winkel m T E $= 1^\circ 29'$ macht. Hat nun der Mond feine gröfste nördliche Breite gegen $5\frac{1}{4}^\circ =$ B, T, E, in B erreichet, fo ift c der fcheinbare Mittelpunct der uns fichtbaren Halbkugel, und ein im Aequator deffelben befindlicher Fleck a wird nordwärts über dem Mittelpuncte und zwar um a c $= 5^\circ 15' - 1^\circ 29' = 3^\circ 46'$ nördlicher erfcheinen. Hat hingegen der Mond 14 Tage nachher feine gröfste füdliche Breite von $5\frac{1}{4}^\circ =$ E T C in C erhalten; fo ift c deffen fcheinbarer Mittelpunct aus T betrachtet, und der Fleck a wird nun $5^\circ 15' + 1^\circ 29' = 6^\circ$ 44 Min. füdlich vom Mittelpuncte entfernt fichtbar feyn. Hiernach mufs fich alfo z. B. der Flecken Tycho oder Hevelifche mons Sinai bey nördlicher Breite weiter vom füdlichen Mondrande entfernen, Plato hingegen oder der Hevelifche Lacus niger major fich dem nördlichen Rande nähern.

Die gröfste mögliche Schwankung des Mondes in der Länge gehet bis auf 8° und die in der Breite bis auf $6\frac{3}{4}^\circ$, und beyde zufammen genommen verurfachen alfo, dafs fich die Mondflecken fcheinbar gemeinfchaftlich über 10 Grade verrücken, welches etwa den 18ten Theil von den 180 Graden der uns fichtbaren Halbkugel ausmacht.

Noch eine andere Libration der Mondkugel entftehet bey ihrem täglichen Umlaufe durch den verfchieden hohen Stand derfelben über unferm Horizonte, die aber zum höchften nur eine Differenz von 1° 1 Min. wirkt, und daher hier nicht in Betrachtung kömmt. Auch nimmt Herr de la Grange in feiner Abhandlung, welche 1774 von der Parifer Academie den Preis erhalten hat, mit Newton an, dafs der Mond ein gegen die Erde längliches Sphäroid fey, und findet dafs diefer Nebenplanet um feine Axe eine Art eines Hin- und Herbewegens oder einer Schwingung machen müffe, durch welche die Gefchwindigkeit feiner Umwälzung bald befchleunigt, bald vermindert wird.

§. 11.

Nach diefen Begriffen mufs alfo die Libration des Mondes nicht nur auf die fcheinbare Lage der Flecken, fowohl gegen einander, als in Rückficht des Mittelpuncts und der Ränder folchergeftalt Einflufs haben, dafs fie einer immerfort perio-

periodifch abwechfelnden fcheinbaren Verrückung unterworfen find, und fich, fo wie es auch die Beobachtungen ergeben, dem Mittelpuncte und Rändern bald nähern, bald von denfelben entfernen; fondern fie mufs auch in dem fcheinbaren Durchmeffer und der Geftalt eines und eben deffelben Fleckens einige Veränderungen veranlaffen. Erftgedachte Wirkung, nähmlich die Verrückung der Flecken zeigt fich fowohl an den Rändern als in der Mitte, vornehmlich aber wird die daher entftehende veränderliche Lage der Flecken gegen einander nur in der Mitte der Mondfcheibe merklich, weil nach dem Verhältnifs einer halben Kugelfläche die Grade des Aequators und der Meridiane um die Mitte am gröfsten ins Auge fallen, und nach den Rändern hin, den Regeln der orthographifchen Projection gemäfs, immer fchmäler erfcheinen. Letztgedachte Wirkung hingegen wird nur vorzüglich an den Rändern auffallend. In allen Gegenden der uns zugekehrten Mondhemifphäre befinden fich augenfällige, ringförmige von Wallgebirgen umgebene Einfenkungen. Diefe erfcheinen um die Mitte der Scheibe rund, an den Rändern aber defto ovaler und gedrängter, je näher fie am Rande ftehen. Kann nun die durch die Schwankung veranlaffte gemeinfchaftliche Verrückung der Flecken bis über 10 Grade hinangehen, fo ift es natürlich, dafs Flecken, welche fich um fo viel einem gewiffen Puncte des Randes nähern, in ihrem nächften Stande am Rande merklich gedrängter und fchmäler oder länglicher erfcheinen müffen; und diefes wird vorzüglich bey den grofsen Randflecken, befonders aber, dem mari Crifium auffallend, wenn der Mond im Zeichen des Steinbocks ftehet und diefer Flecken um ein Merkliches fchmäler als fonft ins Auge fällt. Welches die von Hevel fo fchön gezeichneten Phafen fehr gut darftellen *.

§. 12.

Wenden wir nun die bisherige Theorie auf die topographifchen Beobachtungen des Mondes an, fo findet fich im Allgemeinen noch Folgendes zu bemerken.

1) Bey allen Lichtgeftalten des Mondes, wo die uns zugekehrte Halbkugel deffelben nicht ganz erleuchtet ift, find diejenigen beyden äufserften Puncte, welche um den ganzen fcheinbaren Durchmeffer deffelben von einander entfernt find, wie a b in der 6ten Figur, feine beyden Spitzen oder *Hörner*. In den erften Tagen des zu- und in den letzten des abnehmenden Mondes fallen folche deutlich als

* S. deffen Selenographie S. 314. und 316.

als Hörner ins Gesicht und haben daher ihren Nahmen erhalten. Sie zeigen sich immer an beyden Enden der von der Sonne abgekehrten Seite, und die gerade Linie a c b, welche durch beyde Hörner gedacht wird, heisst die *Linie der Hörner*. Sie liegt immer gegen diejenige gerade Linie e f Fig. 6. B, welche durch beyde Mittelpuncte der Sonne und des Mondes gedacht wird, und in deren Richtung die Sonnenstrahlen auf den Mond fallen, senkrecht, und ihre Richtung gehet nach der verschiedenen süd- und nördlichen Breite des Mondes und den periodischen Wirkungen der Libration immer durch andere Mondflecken.

2) Da der Mond während seines monatlichen Umlaufes sich in Rücksicht der Sonne zugleich einmal um seine Axe drehet, so findet zwischen den verschiedenen Lichtgestalten desselben und den Tages- und Wechselzeiten unserer Erde die gröfste Aehnlichkeit Statt. Der erleuchtete Theil des Mondes ist derjenige wo es Tag ist, oder die *Tagesseite*, und der dunkle Theil die *Nachtseite*. Die Gränzlinie a d b, Fig. 6. welche beyde Seiten, Tag und Nacht von einander unterscheidet, heifst die *Lichtgränze*. Diese ist diejenige Bogenlinie der Mondkugel, in welcher man den Mittelpunct der Sonne genau im Horizonte sehen würde. Hier ist der Winkel, unter welchem die Sonnenstrahlen auf die Kugelfläche fallen, und den ich den *Erleuchtungswinkel* oder die Sonnenhöhe nenne, = o Grad, und hier ist es, wo Geschöpfe sich der aufgehenden Morgen- und untergehenden Abendsonne freuen mögen.

Zur Zeit des Neumondes liegt nähmlich die Lichtgränze allenthalben genau am Rande der uns zugekehrten Halbkugel und wir sehen daher blofs die Nachtseite des Mondes, A Fig. 6. Der östliche Rand ist die Lichtgränze der unter- und der westliche der aufgehenden Sonne. In den ersten Tagen nach dem neuen Lichte aber wird letztere an der innern Seite des schmalen, sichelförmig erleuchteten Theils B, Fig. 6. in a d b kennbar. Dann gehet in den westlichen Ländern der uns zugekehrten Halbkugel, im mari Crisium, Cleomedes und so weiter die Sonne auf. So wie die Sonne sich durch die monatliche Axendrehung des Mondes immer weiter über dessen Horizont erhebet, rückt die Lichtgränze und mit derselben der anbrechende Tag immer weiter in die östlichern Mondländer fort, bis endlich zur Zeit des ersten Mondviertels die Sonne senkrecht über dem westlichen Rande der uns sichtbaren Halbkugel stehet, die Lichtgränze in gerader Linie mitten durch die Scheibe gehet, mithin mit der Linie

der

der Hörner zuſammenfällt und beyde Seiten des Tages und der Nacht in zwey gleiche Theile theilet, ſo daſs es in dieſer Linie Morgen, am weſtlichen Rande aber Mittag iſt, C Fig. 6. Von da rückt die Lichtgränze bis zur Zeit des vollen Lichtes gegen Oſten fort. Zur Zeit des Vollmondes liegt ſie zum zweyten Male allenthalben genau am Rande E Fig. 6. Dann ſteht die Sonne ſenkrecht mitten über der uns zugekehrten Halbkugel, woſelbſt es Mittag iſt; am weſtlichen Rande hingegen gehet ſie unter, ſo wie ſie am öſtlichen für die Mondländer der von uns abgekehrten, unſichtbaren Halbkugel aufgehet. Jetzt bricht alſo am weſtlichen Rande die Nacht wieder ein und rückt mit der Lichtgränze immer weiter gegen Oſten fort. Zur Zeit des letzten Viertels, da die Sonne ſenkrecht über dem öſtlichen Rande ſtehet, G Fig. 6, fällt die Lichtgränze zum zweyten Male mit der Linie der Hörner zuſammen, und von da rückt ſie bis zum neuen Lichte vollends bis zum öſtlichen Rande fort.

3) Während dieſer monatlichen Rotation oder Umwälzung rückt alſo die Lichtgränze durch alle 360 Grade des Aequators fort, und da die Grade der Mondſcheibe der orthographiſchen Projection gemäſs, je näher den Rändern deſto ſchmäler ins Geſicht fallen, ſo iſt es auch natürlich, daſs dieſe Fortrückung nach dieſem Verhältniſs an beyden Rändern merklich langſamer als mitten in der Scheibe geſchiehet; ſo wie es auch nach den oben §. 10 und 11 über die Libration gegebenen Erläuterungen begreiflich wird, daſs ſolche Fortrückung nicht durchgehends völlig verhältniſsmäſsig gleichförmig vor ſich gehen könne.

4) Da ferner die Fläche des Mondäquators gegen die Fläche der Ecliptic 1° 29′. (§. 7.) die Fläche der Mondbahn aber gegen letztere 5¼° geneigt iſt und beyder Flächen Knoten veränderlich ſind, auch überhin nach der Libration die Flecken ſich immerfort gemeinſchaftlich periodiſch verrücken; ſo iſt es natürlich, daſs gewöhnlich weder die Lichtgränze, noch die Linie der Hörner zu einer und eben derſelben Wechſelzeit genau wieder durch eben dieſelben Flecken gehe, in welchen ſie vorher zu eben derſelben Wechſelzeit beobachtet worden, und daſs dieſer Fall nur ſelten eintreten könne. Wie ſehr verſchieden die Lage dieſer beyden Linien zur Zeit des erſten und letzten Mondviertels ſey, hat Hevel in ſeiner Selenographie S. 322 bis 341, und von S. 388 bis 394 durch verſchiedene Phaſen deutlich vorgeſtellt.

§. 13.

Wie bereits bemerkt worden, ist der *Erleuchtungswinkel* oder die Sonnenhöhe in der Linie der Lichtgränze = o Grad; 90 Grad öst- oder westlich von derselben entfernt hingegen stehet die Sonne in der durch den Mittelpunct der Sonne und des Mondes gehenden Fläche senkrecht im Zenith und der Erleuchtungswinkel ist = 90°. Je mehr also ein Punct der erleuchteten Mondfläche öst- oder westlich von der Lichtgränze entfernt ist, desto grösser ist der Erleuchtungswinkel und desto kleiner werden bey hervorragenden Gegenständen die Schatten. Darin liegt die Ursache, warum immer diejenigen erleuchteten Mondländer, an welchen die Lichtgränze zunächst weglieget und auf welche mithin die Sonnenstrahlen unter keinem beträchtlichen Winkel fallen, in ihrer deutlichsten Projection erscheinen, und zu topographischen Beobachtungen vorzüglich geschickt sind; so wie hingegen zur Zeit des Vollmondes alle mitten in der Mondscheibe befindlichen, unter einem sehr beträchtlichen Winkel erleuchteten Gegenstände undeutlich ins Gesicht fallen. Unmittelbar an der Lichtgränze entwickelt oft die bey zunehmendem Monde daselbst eben aufgegangene Morgensonne die prachtvollesten Naturscenen, und es ist unbeschreibliche Wonne das Schauspiel mit anzusehen, wie da der einbrechende Tag ohne vorhergehende merkliche Dämmerung nach und nach in ein mit Gebirgen umgebenes Mondländchen dringt, ein Gebirge nach dem andern, und zuletzt die Thäler selbst enthüllt; so wie auch die Scenen keinen geringern Reitz geben, wo die Sonne sich bey abnehmendem Mondlichte ihrem Untergange nähert, die Schatten der Gebirge immer länger werden und die Nacht einen kleinen Gegenstand nach dem andern mit ihrem Schleyer bedeckt.

§. 14.

Allein nicht bloss die Tagesseite des Mondes gewähret dergleichen Reitze, sondern auch selbst die Nachtseite stellet bisweilen dem gefühlvollen Beobachter unter Anwendung eines vorzüglich lichtstarken Telescops die herrlichsten Nachtstücke im Miniaturgemählde auf; denn diejenige Mondhemisphäre, welche unserer Erde beständig zugekehret ist, geniesset den Vortheil, dass sie zur Nachtzeit eben so von unserer Erde, als diese von dem Monde erleuchtet wird; welcher Vortheil der von uns abgekehrten, uns unsichtbaren Halbkugel ganz entgehet. Vor und nach dem Neumonde siehet man nähmlich deutlich, dass die hell erleuchtete Sichel, welche die Tagesseite der uns zugekehrten Halbkugel ausmacht, ein schwa-

schwaches, über den ganzen übrigen Theil der Mondscheibe ausgebreitetes Licht neben sich hat, durch welches man auch die Nachtseite, mithin die ganze Rundung des Mondes erkennen kann, und welches lumen secundarium oder das aschenfarbige Licht genannt wird. So wie der Mond das Licht der Sonne auf unsere Erde zurückwirft, so reflectiret auch unsere Erde dasselbe auf den Mond, und es ist dieses Licht für den Mond gerade das was das Mondlicht für unsere Erde ist, nur mit dem Unterschiede, dass die Nachtseite des Mondes dadurch merklich heller erleuchtet wird, als unsere Erdfläche vom hellesten Mondscheine. Wenn der Mond in Ansehung unser mit der Sonne in Conjunction ist, so ist unsere Erde für ihn mit derselben in Opposition und das was bey uns Vollmond ist, so dass sie wie Hevel * sagt, für einen im Monde befindlichen Beobachter Vollerde (pleniterrium) seyn würde. Die Erde zeigt aber alsdann dem Monde nach dem Verhältniss ihres ungleich grössern Durchmessers vierzehenmal mehr Fläche, als uns der volle Mond. Hätte also ihre Oberfläche mit der vom Monde einerley Beschaffenheit, so würde sie, wenn sie dort ganz erleuchtet erscheint, vierzehenmal mehr Licht auf den Mond werfen, als dieser bey vollem Lichte auf unsere Erdfläche zu werfen vermögend ist; allein theils die grosse Wasserfläche unsers Erdballs, theils seine ungleich dichtern und allgemeinern atmosphärischen Decken müssen diese Lichtstärke merklich schwächen. Indessen dürfte doch immer die *Vollerde* die Mondnächte merklich heller erleuchten, als der Vollmond die unsrigen, und dieses reflectirte Erdenlicht ist es, welches uns zu merkwürdigen Mondbeobachtungen Gelegenheit gibt.

Eigentlich müsste es sich zur Zeit des Neumondes am stärksten zeigen und nach dem Neumonde immer mehr und mehr abnehmen; allein zur Zeit des Neumondes machen es die Sonnenstrahlen unmöglich dieses matte Licht zu sehen. Vorzüglich stark zeigt es sich am 3ten Tage des Neumondes, weil alsdann der Mond entfernter von der Sonne stehet und dieses Licht von den Sonnenstrahlen nicht mehr geschwächet wird; besonders in den Monaten März und April, weil um diese Zeit der Mond eine beträchtliche nördliche Breite hat, hoch am Himmel stehet und nicht so bald nach der Sonne untergehet. Am stärksten aber fällt es in den Monaten August und September des Morgens etliche Tage vor dem Neumonde ins Gesicht; theils weil alsdann der Mond eine ähnliche beträchtliche nördliche Breite hat,

* Selenograph. pag. 290.

hat, und lange vor dem Aufgange der Sonne hoch am Himmel ſtehet, auch das Auge nach der Dunkelheit der Nacht erweiterter als des Abends nach Sonnenuntergange und alſo auch mehr Lichtſtrahlen einzunehmen fähig iſt; theils weil nach der 24ſtündigen Umwälzung der Erde, die Halbkugel derſelben, welche um ſolche Tageszeit das Licht der Sonne auf den Mond zurückwirft, gerade diejenige iſt, in welcher ſich das meiſte feſte Land, nähmlich Africa und Europa, auch ein Theil von Aſien und America befindet, welches nach bekannten phyſiſchen Urſachen ein lebhafteres Licht als das Atlantiſche und ſtille Meer reflectiret. In der That iſt nach meinen wiederholten Beobachtungen dieſer Unterſchied ſo merklich, daſs es nicht zu bewundern iſt, wenn ihn ſchon *Galiläus* mit ſeinen geringen Fernröhren gemerkt hat *.

Am vierten, fünften und ſechſten Tage nach und vor dem Neumonde erſcheint übrigens dieſes reflectirte Erdenlicht immer ſchwächer, und gewöhnlich iſt zur Zeit beyder Quadraturen mit mittelmäſsigen Fernröhren überall nichts mehr davon zu ſehen, weil alsdenn die Erde viermal weniger Licht auf den Mond zurückwirft, die Tagesſeite aber 4 bis 5 mal gröſser als am zweyten und dritten Tage erſcheint und zu viel Blendung verurſachet. Indeſſen habe ich nicht nur zur Zeit der erſten Quadratur, ſondern auch noch einige Zeit nach derſelben die ganze dunkle Halbkugel mit 161 maliger Vergr. des 7 füſs. Teleſcops ſehr deutlich geſehen, und ſelbſt Hevel führet an, daſs er dieſes Licht ebenfalls einmal noch am Tage nach der erſten Quadratur wahrgenommen habe **.

* S. deſſen Nuncium ſidereum 1610 S. 26. S. auch Hevels Selenographie S. 399.

** Daſelbſt S. 289.

Zwey-

Zweyter Abſchnitt.

Allgemeine Bemerkungen über die auf der Mondfläche ſich äuſsernden Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion des Lichts.

§. 15.

Wie der Augenſchein ergibt, beſtehet die Mondfläche der uns zugekehrten Halbkugel theils aus *dunkeln*, theils aus hellen Theilen. Unter den dunkeln, aſchgrauen Theilen, worunter ich jedoch hier keinesweges die wahren, von den Mondgebirgen auf die umliegende Fläche geworfen werdenden veränderlichen Schatten mit verſtehe, zeichnen ſich beſonders die gröſsern Flecken aus, welche Hevel für Meere, Waldungen und Sümpfe, oder doch etwas Aehnliches hielt. Dieſe behalten unter allen verſchiedenen Abſtänden und Entfernungen des Mondes von der Sonne, und mithin unter allen verſchiedenen Erleuchtungswinkeln, im Ganzen gewöhnlich immerfort ihre dunkle Farbe, und alle bemerkte Abwechſelung beſtehet, wie es auch ſchon Hevel bemerkt hat *, nur darin, daſs ſie bisweilen etwas heller, bisweilen etwas dunkler, aber der Regel nach doch immer grau erſcheinen. Die hellern Theile hingegen zeigen ſich nach der Verſchiedenheit ihrer Gegenſtände von ſehr verſchiedener Lichtſtärke, von einem matthellen bis zu dem glänzendeſten und hellſtrahlenden Lichte. Dabey ſind aber einige helle Flecken z. B. Cleomedes, Endymion, Schickard, Grimaldi und andere, ja ſelbſt auch einige kleinere Gebirge und ſonſtige einzele Flächentheile den merkwürdigſten Abwechſelungen und Veränderungen unterworfen. Bald erſcheinen ſie in gewöhnlichem weiſslich hellen Lichte, bald und zu andern Wechſelzeiten aber fallen ſie auf einmal als dunkle Flecken und in etwas veränderter Geſtalt ins Geſicht, ohne daſs gleichwohl dieſe dunkle Farbe wahrer Schatten iſt; da doch andere Flecken und Landſchaften, und zwar ſo viel meine bisherigen Beobachtungen ergeben, die meiſten, unter allen Umſtänden und Erleuchtungswinkeln, zu allen Wechſelzeiten wenigſtens im Ganzen und ohne einige auffallende Veränderung ihre helle Farbe beybehalten. Dem Naturforſcher aber, der ſich topographiſche Kenntniſſe der Mondfläche eigen zu machen wünſchet, iſt daran gelegen, ſo viel möglich etwas näher

* Selenograph. S. 257.

näher in die natürliche Beſchaffenheit ſolcher einzelen Gegenſtände der Mondfläche zu dringen und ſich dadurch zu einem höhern Fluge Ausſichten zu verſchaffen, mithin mögliche Täuſchungen kennen zu lernen und das Wahre von dem bloſs Scheinbaren ſorgfältig abzuſondern. Das was ihm alſo dabey manchen unerklärbar ſcheinenden Contraſt und Schwierigkeiten entgegen ſetzt und ihn zu aller Aufmerkſamkeit und Behutſamkeit auffordert, ſind die verſchiedenen Wirkungen der Reflexion des Lichts. Durchforſchet er einzele Gegenſtände in der erleuchteten Tagesſeite des Mondes; ſo muſs er bedenken, daſs hier die Sonnenſtrahlen zwar *unmittelbar*, aber unter ganz verſchiedenen Winkeln auf die verſchiedenen von ihm beobachtet werdenden, mehr und weniger von der Lichtgränze entfernten Objecte fallen, und daſs ſie von dieſen unter eben ſo verſchiedenen Winkeln in ſein Auge zurückgeworfen werden, daſs Sehe- und Erleuchtungswinkel verſchieden ſind, und daſs es nicht völlig einerley ſey, ob er einen ſeitwärts erleuchteten Gegenſtand in der Linie der Hörner und um die Gegend des Mondäquators, oder merklich davon entfernt, in einer ſchrägen Lage der Bogenfläche beobachtet. Wer von hohen Gebirgen ganze Provinzen unſerer Erdfläche unter ſich wegliegend beobachtet hat, dem iſt es nicht unbekannt, wie verſchieden und mit welchen veränderten Farbenmiſchungen ſich ihm dieſe groſse Naturſcenen bey dem Aufgange der Sonne und in der Folge bey einem merklich höhern Stande derſelben darſtelleten. Bey Unterſuchung der Mondfläche ſind daher Täuſchungen mancherley Art möglich, zu welchen bloſs eine verſchiedene Reflexion des Lichts Anlaſs geben kann; denn auch hier iſt die Verſchiedenheit des Erleuchtungswinkels nichts anders, als der verſchiedentlich hohe Stand der Sonne, in welchem ſie uns über dem Mondhorizonte erſcheinen würde, wenn wir uns an der Stelle der Mondfläche, die wir entfernt beobachten, ſelbſt gegenwärtig befänden. Beobachtet aber der Selenograph die Nachtſeite des Mondes und die durch lichtſtarke Teleſcope erkennbaren Gegenſtände derſelben; ſo muſs er bedenken, daſs das Licht, welches die hellern und dunklern Gegenſtände hier erkennen und unterſcheiden läſſt, kein unmittelbar auf den Mond fallendes, ſondern ein von der Erde auf den Mond zurück geworfenes Sonnenlicht ſey, welches von dieſem wieder weiter in ſein Auge zurück geworfen wird, und daſs es alſo nach unſerer Art zu reden eigentlich ein vorzüglich heller Mondſchein ſey. Wer weiſs aber nicht wie manche contraſtirende Täuſchung oft der Mondſchein verurſachet. Unvergeſslich bleibt mir der bezaubernde Anblick, als ich im Junius 1775 in der heiterſten Sommer-

mernacht, und zwar gerade zur Zeit des Vollmondes, um Mitternacht, da dieser seinen höchsten Stand hatte, auf dem Brocken mehrere Meilen weit das seltenste Gemisch landschaftlicher Schattirungen unter mir sahe, wobey so mancherley Täuschendes mit unterlief.

Bey Bearbeitung einer Mondtopographie nach dem oben angezeigten Zweck kann man also gewiss nicht zu viel Aufmerksamkeit auf die möglichen Täuschungen nehmen, welche eine verschiedene Reflexion des Lichts veranlassen kann. Sehr leicht würde man irren, wenn man der täuschenden Kraft eines reflectirten Lichts bey dergleichen Mondbeobachtungen zu wenig beymessen wollte; aber auch eben so sehr würde man fehlen, wenn man sich dadurch von weitern Untersuchungen abschrecken lassen, derselben zu viel zuschreiben, und wahre zufällige, auf der Mondfläche sich äussernde Veränderungen nicht von dergleichen Täuschungen nach überwiegenden Gründen zu unterscheiden suchen wollte.

Damit man also nicht nur meine im folgenden Abschnitte angezeigte Beobachtungsmethode, sondern auch die dann folgenden Beobachtungen selbst desto richtiger beurtheilen, meine daraus gezogenen Folgerungen selbst unbefangen prüfen, und durch gemeinschaftliches Studium der Wahrheit immer näher kommen möge, sey es mir erlaubt, diejenigen Ideen kürzlich anzuzeigen, denen ich bey meinen topographischen Beobachtungen durchgehends gefolget bin *.

§. 16.

Kennen wir gleich nicht die eigentlichen Bestandtheile der Mondfläche; so wissen wir doch aus den Beobachtungen, dass einige ihrer Theile das Sonnenlicht sehr lebhaft, andere hingegen nur matt zurückwerfen. Auch zeigen es gute Fernröhre deutlich genug, dass die Mondfläche grossentheils aus sehr beträchtlichen Gebirgen und Einsenkungen oder Thälern bestehet, imgleichen, dass nicht nur bey vielen, und insonderheit den die Einsenkungen oder so genannten Crater umgebenden Wallgebirgen, sondern auch hier und da in den scheinbar ebenen Flächen etwas Schichtenartiges sichtbar ist. Mit den besten Telescopen sind wir aber weiter

* Zwar finden sich diese Gedanken schon grösstentheils in meiner im 3ten Stück des 3ten Bandes der Schriften der Berlinischen naturforschenden Gesellschaft befindlichen Abhandlung: Ueber einige in der Nachtseite des Mondes wahrgenommene Lichtflecken, ein Beytrag zur Geschichte der so genannten Mondvulcane; aus mehrern Ursachen aber habe ich sie hier nicht unberührt lassen dürfen.

weiter nichts, als die Richtung, Geſtalt und Farbe der Flächen eines einzelen ſehr kleinen Gegenſtandes unter einem günſtigen Erleuchtungswinkel, und zwar *bloſs im Ganzen* zu erkennen vermögend, und mit einer 210 maligen Vergröſserung des 7 füſſ. Teleſcops bin ich doch bey allem dem nur Flächen ihrer Geſtalt und Richtung nach zu unterſcheiden im Stande, welche gegen 4000 Pariſiſche Fuſs im Durchmeſſer groſs ſind. Selbſt mit den beſten Fernröhren bewaffnet, bleibt unſer Auge doch noch viel zu kurzſichtig.

Unſtreitig beſtehen aber dieſe erkennbaren Flächen gröſstentheils wieder aus kleinern Unebenheiten, deren ich ſchon mehrere mit einer 636 maligen Vergröſserung erkannt habe. Wir müſſen uns alſo in der Mondfläche *unzählbare*, *unter allen möglichen Winkeln ganz irreguläre*, *gegen einander geneigte*, *äuſserſt kleine Flächen* denken, von denen wir zum Theil nur viele zuſammen als eine einige ebene Fläche erkennen. So ſehen wir z. B. die runden Einſenkungen der Mondfläche mit mittelmäſsigen Fernröhren bloſs als hohlrunde eingeſenkte, ebene Flächen, mit ſehr ſtarken Teleſcopen hingegen finden wir in verſchiedenen der gröſsern Einſenkungen, als im Clavius, Scheiner, Arzachel, im Agrippa und beſonders im Copernicus deutlich kennbare Spuren von mehrern horizontal über einander befindlichen Schichten, welche um die Einſenkung einen gebirgigen Wall bilden. Könnten wir uns an den Abhang einer ſolchen Einſenkung verſetzen, wie manche kleinere Anhöhen, Thäler, Klüfte und Schichten würden wir nicht antreffen, ehe wir ihre völlige Tiefe erreichten; und daſs auch ſelbſt die Grundfläche dieſer Einſenkungen gröſstentheils aus kleinern und gröſsern Unebenheiten beſtehe, ſiehet man ja an den gewöhnlich mitten in mehrern derſelben befindlichen Bergköpfen. Höchſtwahrſcheinlich iſt das eben der Fall bey den Flächen der Mondberge. Bey den gröſsern können wir zum Theil ihre gebirgigen Unebenheiten erkennen, und unter beträchtlichen Vergröſserungen kleinere Bergköpfe unterſcheiden; die ſchiefe Fläche eines kleinen Bergs hingegen erſcheint uns oft eben, wenn ſie es auch gleich an ſich ſelbſt nicht ſeyn mag.

§. 17.

Nach bekannten photometriſchen * Grundſätzen erſcheint eine erleuchtete, aus kleinen Unebenheiten und verſchiedenen ungleichartigen Theilen beſtehende Flä-

* Φῶς das Licht, μετρέω ich meſſe. S. Lamberts photometriam ſiue, de menſura et gradibus luminis, colorum et vmbrae Aug. Vindel. 1760.

Fläche, welche die auf fie fallenden Lichtftrahlen theils in fich nimmt, theils nach allen Richtungen zurückwirft, in derjenigen Lage am lichtvolleften, worin fie die meiften Lichtftrahlen empfängt und zugleich diefen die meiften Puncte oder Theile ausfetzt, die ihren Beftandtheilen und Stellungen nach in unfern Augen die Empfindung des möglich hellesten Lichts bewirken. Z. B. Wenn wir eine abgebrochene, mit vielen Unebenheiten verfehene Erzftufe in einem dunkeln Zimmer und in einiger Entfernung, wo ihre Unebenheiten nicht fehr augenfällig find, den Sonnenftrahlen ausfetzen, fo wird 1) diefe Fläche am hellesten erfcheinen, wenn fie fenkrecht den Sonnenftrahlen entgegen geftellt wird, äufserft matt erleuchtet hingegen, wenn folche in einem fehr fpitzigen Winkel auf felbige fallen, weil nach bekannten optifchen Grundfätzen die Stärke der Erleuchtung nach dem Verhältnifs des Sinus vom Einfallswinkel zu- oder abnimmt. Zugleich wird fich aber auch 2) unter einem und eben demfelben Erleuchtungswinkel im Ganzen ein verfchiedener Grad der Helligkeit einzeler Puncte diefer Fläche zeigen, nach dem wir die Stellung unfers Auges verändern. Ueberhin können auch diefe reflectirenden Puncte ihren Beftandtheilen nach fchon an fich felbft mehr oder weniger lebhaft das Licht in unfer Auge zurückwerfen.

§. 18.

So wie wir aber einem folchen Körper einen verfchiedenen Erleuchtungswinkel und eine andere Lage gegen unfer Auge geben, und dadurch mehr oder weniger Licht in unfer Auge reflectiret erhalten; eben fo ändert fich auch der Erleuchtungswinkel und die Lage einzeler Gegenftände der Mondfläche und zwar

a) durch die veränderliche Stellung, welche der Mond nach den verfchiedenen Epochen feines Umlaufs gegen die Sonne und Erde, oder unfer Auge erhält; fo wie z. B. die Gegend des Manilius und Menelaus im erften Viertel gröfstentheils horizontal, um die Zeit des Vollmondes hingegen faft fenkrecht erleuchtet wird *, und

b) durch die Verfchiedenheit der Libration des Mondes, als welche einem jeden Puncte der Mondfläche eine immer etwas andere Lage fowohl gegen die Sonne als unfer Auge gibt, da fie bis über 10 Grade vom Umfange der Mondkugel

* Weil diefe beyden Mondflecken nahe bey der Mitte der Mondfcheibe belegen find, wofelbft im 1ften Viertel die Lichtgränze ift, und worüber im vollen Mondlichte die Sonne fenkrecht ftehet.

kugel gehen, mithin auf eine ebenmäſsige Veränderung des Einfallswinkels der Sonnenſtrahlen, und auf eine veränderliche Lage der reflectirenden kleinen Lichtflächen gegen unſer Auge ſolchergeſtalt erheblichen Einfluſs haben kann, daſs die Lichtſtrahlen, welche unter einer andern Lage von den meiſten Puncten reflectiret in unſer Auge fielen, jetzt gegen einen andern Punct des Weltgebäudes geworfen werden. Und dieſe beyden Urſachen ſcheinen mir unter Anwendung obiger optiſchen Begriffe, *auf eine oft veränderliche Erleuchtung einzeler Mondgegenſtände* nach den verſchiedenen Epochen des Mondumlaufs einen ſolchen beträchtlichen Einfluſs haben zu können, daſs man nicht einmal auf die Ungleichheiten des Laufs, denen der Mond als der nächſte Weltkörper augenfällig unterworfen iſt, noch auf die zur Zeit der Sonnennähe etwas ſtärkere Erleuchtung und dergleichen Nebenumſtände mit Rückſicht zu nehmen Urſache hat. Auch ſcheinen ſie mir in Erklärung manches ſonderbaren Contraſtes von ſolchem Gewicht zu ſeyn, daſs ſie bey Bearbeitung einer Mondtopographie alle Aufmerkſamkeit verdienen und gegen manchen Irrthum ſichern dürften.

Es ſeyn, um mich darüber deſto faſslicher auszudrücken, a b Fig. 9, 10, und 11 Tab. I., parallele Horizontallinien der Mondfläche. A Fig. 9 ſey eine Berganhöhe mit einem nicht ſteilen Abhange d e und d h; B Fig. 10 ſey eine gewöhnliche ringförmige Einſenkung mit einem aufgeworfenen Walle, im Durchſchnitte betrachtet, und C Fig. 11 eine ſteile Bergſpitze, deren ſich verſchiedene auf der Mondfläche befinden. Man nehme vorerſt an, daſs dieſe drey Gegenſtände an ſich ſelbſt mit der Grundfläche a b einerley Beſtandtheile und Farbe haben und mithin jeder unter gleichen Umſtänden gleiches Licht zu reflectiren vermögend ſey. Ferner: 1) ſie wären nur wenig Secunden von einander entfernt und würden unter einem gleich geringen, ſpitzigen Einfallswinkel c e a von den parallelen Strahlen der auf- oder untergehenden Sonne erleuchtet; ſo wird a) die Grundfläche derſelben, wenn ſie anders nicht an ſich ſelbſt ein ſehr lebhaftes Licht reflectiret, nur ſehr matt erleuchtet erſcheinen, weil unter dieſem geringen Einfallswinkel nach dem Verhältniſs ihres Flächenraums ſo viel weniger Lichtſtrahlen auf ſie fallen, als der Sinus c a des Winkels c e a kleiner als der ſinus totus oder radius c e iſt; b) wird zwar die Fläche e d der Anhöhe A merklich und zwar um ſo viel heller ins Geſicht fallen, als der ſinus des Winkels c e i gröſser als der Sinus des Winkels c e a iſt; allein deſſen ungeachtet wird ſie nicht ſehr glänzend, ſondern noch

etwas

etwas matt erleuchtet erscheinen; c) wird die Einsenkung B in Schatten liegen; dagegen wird aber der innere Abhang des Ringgebirgs d e ganz oder doch gröfstentheils senkrecht erleuchtet werden, und mithin unter der Voraussetzung, dafs der Mond keine solche dichte Atmosphäre als unsere Erde habe, sehr glänzend ins Auge fallen. d) Eben das wird auch aus gleichem Grunde bey der Seitenfläche oder dem steilen Abhange e d der Bergspitze C Statt finden, welche ebenfalls ein sehr lebhaft glänzendes Licht reflectiren wird.

§. 19.

2) Kömmt aber die Sonne zu einer sehr beträchtlichen Elevation über den Mondhorizont dieser bey einander belegenen drey Gegenstände, so dafs sie gröfstentheils senkrecht in der Richtung von f g nach h d erleuchtet werden; so wird unter obiger Voraussetzung die Grundfläche a b nicht mehr matt, sondern sehr glänzend erleuchtet seyn. Eben das wird aber auch bey den Flächen d h des Bergs A und B der Einsenkung Fig. 10 Statt finden. Der merkliche Unterschied des Glanzes mufs also wegfallen, wir werden, weil kein merklicher Schatten übrig bleibt, unter dieser gröfstentheils senkrechten Erleuchtung, und wegen der beträchtlichen Entfernung, nicht mehr Berg und Thal unterscheiden können, und es werden uns also diese Gegenstände ganz oder doch grofsentheils unsichtbar, wenigstens aber sehr undeutlich werden. Die steile Fläche d e des Bergs C hingegen wird jetzt unter eben derselben Voraussetzung nur ein mattes Licht zurückwerfen und unter den meisten Nebenumständen ebenfalls nicht zu unterscheiden seyn.

§. 20.

Dieses sind blofs Fälle, wo nach der Verschiedenheit des Einfallswinkels der Sonnenstrahlen dergleichen widersprechend scheinende abwechselnde Erscheinungen Statt finden müssen, und sie stimmen mit meinen Beobachtungen im Ganzen genau überein, weil gewöhnlich die steilen Spitzen der Mondberge, so wie die Seitenflächen der Einsenkungen unter einem kleinen Erleuchtungswinkel sehr hell erscheinen. Nimmt man aber nun ferner an, dafs die Fläche des Bergs A von d bis h ihren besondern uns unbekannten Bestandtheilen nach ein vorzüglich starkes Licht vor den übrigen Theilen der Fläche reflectire, so wird dieser Theil, welcher, als der Berg unter dem Winkel c e a erleuchtet wurde, keine Erleuchtung zeigte, dann wann er von f g nach h d gröfstentheils senkrecht erleuchtet wird, einen ausgezeichneten vorzüglich starken Glanz haben; und wenn er kurz nach

dem Neumonde unter einem ähnlichen Winkel von dem mittelst der Erde auf den Mond reflectirten Lichte in der Nachtseite des Mondes erleuchtet wird, so wird er als ein *matter Lichtflecken in der dunkeln Mondscheibe* sichtbar werden können.

§. 21.

Dabey müssen wir aber auch die besondere Lage, welche eine solche kleine Mondfläche zu einer gewissen Zeit gegen unser Auge haben kann, mit in Betrachtung ziehen. Gesetzt, dass die kleinern für uns unerkennbaren, mannigfaltig irregulär gegen einander geneigten Theile, woraus die ganze sich unserm Auge darstellende Fläche eines solchen einzelen Gegenstandes bestehet, theils nach der *sphärischen Lage*, welche ein solcher Gegenstand auf der Kugelfläche des Mondes hat, theils durch *die Schwankung des Mondes*, eine solche Richtung gegen unser Auge erhalten, wo gerade derjenigen Puncte, welche die Lichtstrahlen in unser Auge reflectiren, sehr viele oder sehr wenige sind, und dass diese an sich selbst nach der Beschaffenheit ihrer Bestandtheile viele oder wenige Lichtstrahlen nach Verhältniss der übrigen zurückwerfen; so dünkt mich, lässt sich der scheinbare Widerspruch in dergleichen abwechselnden Lichterscheinungen noch besser reimen. Man stelle sich z. B. unter D Fig. 12 einen in der Nachtseite des Mondes belegenen Berg vor, dessen kleinere, für uns unerkennbaren Theile, woraus der Abhang d h bestehet, mit ihren Spitzen nach o o gerichtet sind, und nehme an, dass die Spitzen dieser kleinen Bergtheile an sich selbst, ihren Bestandtheilen und der Farbe nach, ein matteres Licht als ihre kleinen, grösstentheils gegen x hin senkrecht belegenen Seitenflächen zu reflectiren vermögend sind. Gesetzt nun, das Erdenlicht wird von o o nach d h auf diese Fläche reflectiret, und sie stelle sich unter eben dieser Richtung unserem Auge dar; so sind der Puncte, auf welche die Lichtstrahlen senkrecht fallen, nur wenige, auch sind es überhin gerade solche, welche ihrer natürlichen Beschaffenheit und Farbe nach kein lebhaftes Licht reflectiren, und es wird mithin das in dieser Richtung auf die Fläche d h reflectirte Erdenlicht eine so äusserst geringe Erleuchtung geben, dass sie für unser Auge unmerklich bleibt. Gesetzt aber, die Lichtstrahlen fallen von x x auf die Fläche d h und diese wird unter eben derselben Richtung von uns gesehen; so werden die meisten kleinen, zwischen d und h befindlichen Seitenflächen unter einem beträchtlichen Winkel erleuchtet, und diese sind überhin gerade solche kleine Bergtheile, welche an sich selbst ihrer Beschaffenheit nach ein lebhaftes Licht reflectiren;

ren; es werden alſo nach dem Verhältniſs des Einfallswinkels der Lichtſtrahlen und nach der natürlichen Farbe dieſer kleinern Seitenflächen ſehr viele Lichtſtrahlen nach x x hin in unſer Auge reflectiret, und wir werden die Fläche d h in der Nachtſeite als einen matten Lichtflecken, und wenn ſie zur Zeit des Vollmondes von x x her durch die Sonnenſtrahlen unmittelbar erleuchtet wird, als einen vorzüglich glänzenden Flecken unterſcheiden.

Ueberhin kann es aber auch Fälle geben, wo dergleichen kleine Flächen gewiſſermaſsen als natürliche Spiegelflächen ihr vorzüglich glänzendes Licht nur unter dem Reflexionswinkel nach einer gewiſſen Gegend reflectiren, und wo unſer Auge durch den Umlauf und die Schwankung des Mondes gerade in ſolchen Winkel trifft, ſo daſs wir ſie nur in dieſer und keiner andern Lage ſehr glänzend ſehen können.

§. 22.

Beurtheilen wir die Sache aus dieſem Geſichtspuncte, ſo ſehen wir wenigſtens die Möglichkeit ein, warum wir einen und eben denſelben kleinen Mondflecken unter verſchiedenen Erleuchtungswinkeln und Lagen in ſeiner Lichtſtärke und Farbe mancherley auffallenden Veränderungen unterworfen finden können; und es kömmt noch hinzu, daſs die abwechſelnde verſchiedene Beſchaffenheit unſerer eigenen Atmoſphäre, auf welche wir bey dergleichen feinen Beobachtungen kaum ſorgfältig genug achten können, und eine verſchiedene Elevation des Mondes über unſerm Horizont, bey Beobachtungen der Nachtſeite des Mondes aber auch *eine vielleicht zufällige, mindere Stärke des von der Erde*, oder vielmehr des von unſerer, mancherley Veränderungen unterworfenen Erdatmoſphäre, *auf den Mond zurückfallenden Erdenlichts* Einiges dazu mit beytragen können.

Allein eben ſo leicht würden wir auf der andern Seite irren, wenn wir den Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion des Lichts zu vieles zuſchreiben, und wahre zufällige, in ganz andern natürlichen Urſachen gegründete Veränderungen für eine bloſse, aus einer verſchiedenen Reflexion der Lichtſtrahlen entſtehende Täuſchung halten wollten. Mancherley Beobachtungen, welche wir täglich auf unſerer Erdfläche zu machen Gelegenheit haben, ſetzen es auſser allen Zweifel, daſs *ein geringer Unterſchied des Winkels, worunter ein Gegenſtand erleuchtet und von uns geſehen wird, auch nur einen geringen Unterſchied in der Reflexion des Lichts wirken könne*, und daſs ſich dieſer überhaupt mehr in einer verſchiedenen Lichtſtärke als einer auffallenden Veränderung der Farbe äuſsere. Man betrachte z. B. eine entfernte,

fernte, von der Sonne mehrere Stunden lang, und alſo unter immer andern, merklich verſchiedenen Winkeln erleuchtet werdende Mauerfläche, eine unbewachſene, nackte Felſenklippe und unzählige andere dergleichen helle Gegenſtände, unter merklich verſchiedenen Standpuncten; ſo wird man ſie zwar bald matt, bald lebhaft erleuchtet finden, aber nie wird man eine ſolche an ſich helle, von der Sonne beſchienene Fläche bald weiſslich hell, bald grau und ſchwarzdunkel ſehen, in ſo fern nicht etwa wirkliche Schatten unter gewiſſen Umſtänden eine dunkle Farbe verurſachen. Bey Spiegelflächen ſind freylich nach katoptriſchen Gründen die Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion ungleich merklicher und man ſiehet z. B. ein von der Sonne beſchienenes Fenſter unter verſchiedenen Winkeln bald hellglänzend bald dunkel; deſſen ungeachtet wird aber bey natürlichen Spiegelflächen doch immer ein merklich verſchiedener Erleuchtungswinkel oder Standpunct des Beobachters erfordert, wenn die Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion auffallend ſeyn ſollen. Wenigſtens dürften wir, wenn wir dieſe Betrachtungen auf die Beobachtungen der Mondfläche anwenden, ſo viel einſehen, daſs ein geringer, nur etliche Grade ausmachender Unterſchied im Erleuchtungswinkel keinen ſo auffallenden Unterſchied in der Reflexion wirken könne, daſs ein Gegenſtand der Mondfläche unter dem einen Winkel in gewöhnlichem hellglänzenden Lichte, unter dem andern hingegen, in ſo fern er nicht in Schatten liegt, ſchwarzdunkel erſcheine. Wäre das der Fall, ſo würde man ſchon bey einer 4 bis 6 Stunden lang fortdauernden Beobachtung eines und eben deſſelben Mondfleckens, während welcher ſich der Erleuchtungswinkel um etliche Grade verändert *, die auffallendeſten Veränderungen wahrnehmen, und dieſe Veränderungen würden nicht bloſs bey einigen, ſondern den meiſten Gegenſtänden, und zwar nicht bloſs bisweilen, ſondern unter gleichen Umſtänden immer Statt finden. Dagegen ſprechen aber mehrjährige von mir angeſtellte Beobachtungen. Es gibt ſehr viele gröſsere und kleinere Gegenſtände der Mondfläche, welche nicht nur zu jeder Wechſelzeit, mithin unter allen Erleuchtungs- und Sehewinkeln immer, bald mehr bald weniger deutlich ſichtbar ſind, ſondern auch im Ganzen immerfort eine und eben dieſelbe

dun-

* Der Mond legt von ſeiner Laufbahn um die Erde innerhalb 24 Stunden gegen 13 Grade zurück und drehet ſich in Rückſicht der Sonne um eben ſo viele Grade während ſolcher Zeit um ſeine Axe. Mithin verändert ſich der Erleuchtungswinkel oder der Stand der Sonne über dem Horizonte des beobachtet werdenden Mondfleckens in 24 Stunden um etwa 13, und in 6 St. um etwa 3 Grade.

dunkle oder helle Farbe behalten, wenn ſie auch gleich bald etwas heller bald etwas matter erſcheinen; und noch niemals habe ich während einer ſechs- und mehrſtündigen Beobachtung einer und eben derſelben Mondlandſchaft dergleichen auffallende Veränderungen, ſondern immer nur ſolche wahrgenommen, welche zunächſt an der Lichtgränze bey dem Aufgange der Sonne über dem dortigen Horizonte durch Verkürzung, und bey dem Untergange, durch Verlängerung der von den Gebirgen und Anhöhen geworfenen wahren Schatten unter den Augen des Beobachters vor ſich gehen.

Die dritte und vierte Abtheilung dieſer Fragmente enthält darüber vorzüglich merkwürdige Erfahrungen, und rechtfertiget es zugleich, daſs ich dieſe Erörterung hier nicht unberührt gelaſſen habe, weil der Selenograph Urſache hat, bey Beurtheilung und Vergleichung ſeiner topographiſchen Beobachtungen alle Umſtände in ſolcher Rückſicht ſorgfältig zu erwägen.

Dritter Abſchnitt.

Bemerkungen über die von mir angewandte Beobachtungs- Meſſ- und Zeichnungs-Methode.

Hier hole ich diejenigen Bemerkungen nach, welche ich, um verſtändlicher zu ſeyn, in der Einleitung bis hieher verſchoben habe. Sie haben eine nicht unnützliche Rechtfertigung der Methode zum Gegenſtande, nach welcher ich bey Beobachtung und Erforſchung der Mondfläche durchgehends gleichförmig zu Werke gegangen bin und noch ferner verfahre.

§. 23.

A) *In Anſehung der Beobachtungen ſelbſt* habe ich mich mit Eifer und Sorgfalt befliſſen, dem oben angezeigten Zweck einer Mondtopographie, ſo weit es bey dergleichen feinen Beobachtungen für menſchliche Forſchungskraft möglich iſt, durchgehends getreu zu bleiben. Solchemnach habe ich einen jeden kleinen Flecken der Mondfläche als eine kleine Mondlandſchaft betrachtet, ihn nach allen ſeinen verſchiedenen Theilen, nach ſeinen Gebirgen, Anhöhen, abhängigen Flächen, kleinen Thälern, craterähnlichen Einſenkungen, Bergadern, Kettengebirgen, eingeſenkten Rillen und ſo weiter, ſo weit unſere Kurzſichtigkeit zu

dringen fähig ist, untersuchet und überhaupt auf Alles mein Augenmerk genommen, was den Naturforscher nur irgend interessiren kann. Leiste ich darunter bey weitem nicht Alles, was vielleicht Mancher nach seiner Idee erwartete; so bitte ich die grofsen Schwierigkeiten, das Mühsame solcher Beobachtungen und überhaupt das zu bedenken, was Hevel über die Bearbeitung seiner Mondphasen gesagt hat *. Wenigstens versichere ich das, woran bey astronomischen Beobachtungen am meisten gelegen ist, dafs ich nähmlich mit Genauigkeit und Aufrichtigkeit so zu Werke gegangen bin, dafs ich alle Beobachtungen eidlich zu bestärken vermögend seyn würde.

Um aber Zweck und Genauigkeit zu erreichen, habe ich

1) zur Untersuchung, Vermessung und Abzeichnung immer nur solche Mondlandschaften gewählet, welche zur Zeit der Beobachtung nur einen geringen Abstand von der Lichtgränze hatten, mithin unter einem geringen Winkel von der dort aufgegangenen, oder sich ihrem Untergange nähernden Sonne erleuchtet wurden, und durch die Kenntlichkeit und Deutlichkeit ihrer Schatten in einer vollkommen deutlichen Projection augenfällig waren.

2) Bey jeder Beobachtung habe ich sowohl die scheinbaren Durchmesser der einzelen Gegenstände, als die Länge der Schatten von Gebirgen und Einsenkungen theils wirklich gemessen, theils unter Vergleichung mit schon gemessenen Gegenständen genau geschätzt.

3) Bey allen Beobachtungen habe ich mich um desto mehr Licht, Schärfe, Gewissheit und Genauigkeit zu erhalten, da wo es auf Vermessung und Abzeichnung ankam, gewöhnlich einer 210, vornehmlich aber nur einer 161maligen Vergröfserung des 7füfsigen Telescops bedienet, und stärkere Vergröfserungen nur dann angewandt, wann es den Umständen nach von Nutzen seyn konnte. *Denn noch immer habe ich gefunden, dafs man in den Vergröfserungen sehr leicht zu weit gehen kann.* Bey noch unbekannten, matt erleuchteten feinen Gegenständen der Mondfläche, z. B. Bergadern in den aschgrauen Flächen, grauen flachen Anhöhen und dergleichen, würde unter

* In Selenographia pag. 209: potest equidem id nemo homo intelligere, quantus ad eam rem labor, et diligentia qualis requiratur, nisi quis suismet oculis *manibusque experimentum fecerit* vel vnius tantum phaseos, — — cum opera haec patientiam singularem, animumque observationum amore ardentissimum sibi deposcat &c.

ter Anwendung einer ſtärkern Vergröſserung, wegen der verhältniſsmäſsig dabey abnehmenden Lichtſtärke und Schärfe, Manches ganz unbemerkt geblieben ſeyn.

4) Um für jede Beobachtung die Entfernung des Mondes von der Sonne, und mithin auch den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner berechnen zu können, habe ich jedesmal *die wahre Zeit* bis auf einige Minuten beyläufig angezeigt. Allein um ſpätere Beobachtungen mit den vorhergehenden genau und ſorgfältig vergleichen, und bloſs anſcheinende, in der verſchiedenen Reflexion des Lichts gegründete Veränderungen von wahren gehörig unterſcheiden zu können, muſs man den Erleuchtungswinkel genau beurtheilen und den Umſtänden nach berechnen können, unter welchen ein in Frage kommender, verändert erſcheinender Gegenſtand bey beyderley Beobachtungen erleuchtet erſchien, und dieſes iſt man wegen der immerfort abwechſelnden Schwankung des Mondes, aus der angezeigten Wechſelzeit, zu welcher die Beobachtung geſchah, nicht hinlänglich vermögend. In dieſer Rückſicht habe ich bey Aufnehmung einer jeden topographiſchen Zeichnung, der allgemeinen Regel nach, nicht nur *den Abſtand eines oder mehrerer Gegenſtände von der Lichtgränze*, ſondern auch *die Entfernung wenigſtens eines Randflecken* vom Mondrande gemeſſen und angezeiget, ſo daſs man in jeder topographiſchen Charte, für jeden, ſeiner Lage nach vermeſſenen, einzelen Gegenſtand den Erleuchtungswinkel berechnen, und zugleich die zeitige Schwankung des Mondes, mithin auch den Sehewinkel hinlänglich genau beurtheilen, und nicht leicht zu unrichtigen, zu voreiligen Schlüſſen verleitet werden kann. Beyde Meſſungen ſind daneben um gröſserer Genauigkeit willen nicht wie bisher nach groſsen, ſondern kleinen Puncten dergeſtalt geſchehen, daſs ich nach der unten beſchriebenen Meſſmethode, gewöhnlich und wenn nicht die Lichtgränze gerade an ſolcher Stelle ſehr ungleich war, bis auf 2 höchſtens 4 Raumſecunden völlig gewiſs bin; und auſser obigem Zweck leiſtet die Meſſung der jedesmaligen Schwankung inſonderheit auch den Nutzen, daſs wir einige uns noch groſsentheils unbekannte Randgegenden der uns zugekehrten halben Mondkugel näher kennen lernen.

5) Habe ich nie etwas Erhebliches dem Gedächtniſs anvertrauet, ſondern Alles, ſo wie ich es ſeiner Gröſse, Lage, Geſtalt und übrigen Umſtänden nach

 gefun-

gefunden, um gegen allen Irrthum desto sicherer zu seyn, *während der Beobachtung selbst* mit Abkürzungszeichen niedergeschrieben und die Zeichnung davon der Messung gemäss im Rohen entworfen, dann aber in den nächstfolgenden Tagen Alles ins Reine gebracht und solchergestalt die Materialien zu einer Mondtopographie bearbeitet, wie ich einen Theil derselben in den folgenden Abtheilungen vorzulegen das Vergnügen habe.

6) Die nützlichste Bearbeitung bestehet indessen in einer sorgfältigen Vergleichung und Beurtheilung oft wiederholeter Beobachtungen, welche man über eine und eben dieselbe kleine Mondlandschaft, theils unter eben denselben, theils unter mancherley andern Erleuchtungswinkeln angestellet hat. Denn diese Vergleichung ist es eben, wodurch wir nach und nach die täuschenden Wirkungen der Reflexion von wahren zufälligen Veränderungen unterscheiden lernen, und wodurch der Forschungsgeist zu neuen Blicken in die Werke der Schöpfung geleitet, an eine so äusserst mühsame Arbeit gefesselt wird. Ist gleich die Zeit eines Menschenalters zu kurz, bey jeder kleinen Mondlandschaft unter allen nur um etliche Grade unterschiedenen Erleuchtungswinkeln *von neuem* eben so mühsam und umständlich zu Werke zu gehen, als ich es bey den topographischen Charten in der folgenden zweyten Abtheilung gethan habe; so habe ich doch nicht verfehlet, Alles was mir neu und merkwürdig geschienen, unter so vielen Erleuchtungswinkeln zu prüfen, als mir meine Beobachtungen Gelegenheit dazu gegeben haben.

§. 24.

Nach demjenigen, was ich im vorigen Abschnitte über die täuschenden Wirkungen einer verschiedenen Reflexion geäussert habe, merkte ich daneben gar bald, wie sehr es nöthig sey, bey dergleichen Beobachtungen, so wie auf die Gestalt, Grösse, den Schatten und überhaupt einen jeden Umstand, also auch besonders *auf den Grad der Erleuchtung und die Farbe* eines jeden einzelen Gegenstandes sorgfältig zu achten; weil dieser Umstand in Vergleichung mit der Lage und dem Erleuchtungswinkel es vornehmlich ist, der uns gegen übereilte Folgerungen sicher stellen kann; und verschiedene in der dritten Abtheilung mit einander verglichene Beobachtungen über den Cleomedes und einen noch unbekannten, in der Gegend des Pytheas südöstlich im mari imbrium belegenen Berg, dessen Gipfel *unter gewissen Umständen*, so hellglänzend erscheint, dass er wirklich kleine helle Lichtstrahlen von sich wirft, sind darüber sehr instructiv.

Allein

Allein bey so kleinen Gegenständen der Mondfläche, die oft nicht über etliche Raumsecunden im Durchmesser grofs sind, lassen sich über den Grad ihrer Erleuchtung oder Lichtstärke nicht solche Versuche machen, wie der sinnreiche Lambert über die Lichtstärke der Venus, der übrigen Planeten und insonderheit auch des Mondes im Allgemeinen angestellt hat *. Das Maafs der Lichtstärke beruhet also bey diesen topographischen Beobachtungen nicht auf Berechnung, sondern blofs auf einer durch immer fortdauernde Erfahrungen geübten Schätzung, die freylich bey geringen anscheinenden Unterschieden ungewifs bleibt, dagegen aber bey gröfsern Differenzen zur Erforschung der Wahrheit völlig hinreichend ist. Bekanntlich kann man dem Schätzungsvermögen durch einen eingebildeten willkührlichen Maafsstab zu Hülfe kommen, und je einfacher dieses Maafs seyn kann, desto leichter und zuverlässiger wird die Schätzung. Vergleicht man die Lichtstärke des Aristarchs und Proclus, als der beyden hellesten Mondflecken, so wie diese unter den meisten Erleuchtungswinkeln vor allen übrigen sehr glänzend erscheinen, mit derjenigen, welche die dunkelsten Flecken der sogenannten Meere zeigen; so ist der Unterschied zwischen beyderley Lichtstärke nach photometrischer Beurtheilung sehr grofs; aber eben um der Sinnlichkeit desto mehr zu Hülfe zu kommen, habe ich bey allen meinen Beobachtungen und topographischen Zeichnungen ein *willkührliches sehr kleines Maafs* zum Grunde geleget, und erdichtet angenommen, dafs sich das stärkste Licht des Aristarchs, als des hellesten Fleckens, zu dem wahren Schatten der Mondberge wie 10 : 0 verhalte. Dem gemäfs habe ich also willkührlich festgesetzet, dafs der wahre Schatten der Mondberge = 0 Grad Licht, die Klarheit der dunkelsten aschgrauen Mondflächen = 1°, der mittelgrauen Flächen = 2°, der hellgrauen = 3°, einer *gewöhnlich helle* erleuchteten Fläche = 4°, dann weiter der *mehr als gewöhnlich helle* ins Auge fallenden Flächen stufenweise = 5, 6, 7 und 8°, die gröfste Lichtstärke des Proclus = 9° und die gröfste Lichtstärke des Aristarchs = 10° sey; und nach diesem willkührlichen Maafse habe ich die verschiedene Lichtstärke durchgehends gleichförmig und zwar also geschätzet, dafs ich die zwischen den ersten 4 Graden sich zeigenden kleinern Lichtunterschiede nach Vierteln eines Grades ermäfsiget habe. Unrichtig scheint es mir freylich zu seyn, dafs der wahre Schatten der Mondberge = 0 Grad Licht sey, und dafs auf der Mondfläche *überall keine* Brechung der Licht-

* S. dessen Photometrie §. 1030 bis 1152. Berlinische Ephemeriden für das Jahr 1780. 2 Th. S. 58.

Lichtstrahlen Statt finde, als worüber ich bey dem Schlusse der folgenden Beobachtungen mein Bedenken äusern werde; und noch unrichtiger ist es, dass die stärkste gesehen werdende Helligkeit des Aristarchs nur 10 mal so gross als die von den dunkelsten grauen Flächen angenommen wird, da des erstern Fläche ein so lebhaftes Licht reflectiret, dass sie nach meinen mehrjährigen Beobachtungen Jahr aus Jahr ein in den ersten Tagen nach dem Neumonde, wenn anders der Mond keine zu niedrige Lage hat und die Dämmerung nicht zu gross ist, als ein Lichtflecken in der Nachtseite des Mondes sichtbar wird; es schien mir aber dieses willkührliche Maass ausser dem dass es die Schätzung erleichtert, auch den Vortheil zu haben, dass andere meine Beobachtungen darnach leichter und richtiger beurtheilen können und ich sammt dem Kupferstecher eben darnach die Mischung der Farben in den topographischen Charten desto richtiger und significanter anzulegen vermögend war.

§. 25.

So viel nun weiter B) *die Methode* betrifft, *nach welcher ich die Mondflecken als Landschaften sowohl im Ganzen als ihren einzelen Theilen nach vermessen und im Abrisse entworfen*, habe ich mich durchgehends, so wie auch solches bey den bisherigen allgemeinen Mondcharten geschehen ist, der *orthographischen Projection* *, als der einfachsten und fasslichsten bedienet, weil man nach dieser die projicirten Mondgegenden mit den unter andern Erleuchtungswinkeln davon aufgenommenen Abrissen am bequemsten vergleichen kann. Um aber bey diesen Projectionen in allen Specialcharten und topographischen Zeichnungen durchgehends einen gleichen Maasstab zu haben, habe ich die in meinen Beyträgen S. 210 bis 220 beschriebene Projections-Maschine sowohl zur Vermessung als Abzeichnung mit ungemein vielem, meine Erwartung weit übertreffenden Vortheile angewandt, und ohne dieses leichte Werkzeug würde ich bey so mühsamen Beobachtungen von solchem Umfange

* Von ὀρθὸς recht, gerade. Denn eine Figur orthographisch projiciren ist nichts anders, als selbige durch rechtwinklich gestellte Linien auf eine ebene Fläche bringen und mit derselben vergleichen. Es sey nähmlich A B Fig. 13. Tab. I. eine Linie, und P L eine von dieser Linie verschiedene ebene Fläche. Werden nun von den Endpuncten A und B der gegebenen Linie, auf die Ebene P L senkrechte Linien A a, B b gefället; so wird der Raum a b, den sie auf der Ebene P L bezeichnen, die orthographische Projection der Linie A B seyn, und die Ebene P L, auf welche die senkrechten Linien gerichtet werden, heisst die Ebene der Projection.

fange nichts Erhebliches ausgerichtet haben. Denn ſeiner ungemein leichten und bequemen Einrichtung verdanke ich es, daſs ich oft innerhalb 4, 5 bis 6 Stunden eine kleine Mondlandſchaft von 60 und mehrern einzelen Gegenſtänden allen dieſen einzelen Theilen nach zu unterſuchen, zu meſſen und zu ſchätzen, im Abriſſe zu entwerfen und dabey zugleich alle topographiſche Bemerkungen abgekürzt niederzuſchreiben vermögend geweſen bin; ohne welchen äuſserſt bequemen Gebrauch mir bey der groſsen Kälte im December 1788 und Jänner 1789, da ich manches Mal bey einer Kälte von 16 und 17° unter dem natürlichen Gefrierpuncte beobachtete, manche ſchöne Beobachtung entgangen ſeyn würde *.
Hevel

* Nach einem kurzen Begriffe iſt dieſe Projections-Maſchine eine Art Projections-Mikrometer, oder ein Kleinmeſſer, welcher aus einer in gröſsere und kleinere Quadrate abgetheilten Meſstafel beſtehet, welche ſo wie es die Umſtände erfordern, bey nächtlichen Beobachtungen ſchwächer und ſtärker erleuchtet, unter jeder Lage der Linie der Mondhörner parallel gerichtet, und an einer abgetheilten, am Teleſcope ſelbſt befeſtiget werdenden Meſsſtange winkelrecht dem Auge genähert und von demſelben entfernet werden kann, mithin unter allen verſchiedenen Richtungen des Teleſcops immer eine und eben dieſelbe Lage gegen das Auge behält. Mit dem rechten Auge ſiehet man im Teleſcope ſelbſt das vergröſserte natürliche Bild der zu vermeſſenden und abzuzeichnenden Mondlandſchaft, und vergleicht es ſowohl im Ganzen als ſeinen Theilen nach mit den abgetheilten Linien der mit dem linken Auge auſserhalb des Teleſcops geſehen werdenden Meſstafel, deren Quadrate jedes $\frac{1}{24}$ Engl. Fuſs oder $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmeſſer halten, und von denen einige wieder in Fünftheile oder 25 kleinere Quadrate jedes zu 1 Linie abgetheilet ſind. Die Linien, welche das mit dem rechten Auge geſehen werdende Bild auf der Meſstafel deckt, geben in dem rechtwinklichen Dreyeck ACB Fig. 14 die Seite AB oder die Tangente, die Meſsſtange hingegen die Entfernung vom Auge oder die Seite AC *unmittelbar* an; aus welchen beyden Linien und dem zwiſchen ihnen befindlichen rechten Winkel der vergröſserte Winkel ACB, unter welchem man das vergröſserte Bild ſiehet, nach bekannten trigonometriſchen Grundſätzen berechnet wird; da denn dieſer mit der Vergröſserung des Teleſcops dividiret, dem wahren Winkel, unter welchem der Gegenſtand ſeinem Durchmeſſer nach ins Auge fällt, und folglich deſſen ſcheinbarem Durchmeſſer gleich iſt. Dieſer Winkel iſt aber ſchon für jede Vergröſserung und für gewiſſe Entfernungspuncte, auf welche die Meſstafel geſchoben wird, ein für allemal berechnet. Sobald man alſo nur ſiehet, wie viele Linien der zu meſſende Gegenſtand auf der Meſstafel deckt, ſo geben die ſchon in Secunden berechneten Theile den ſcheinbaren Durchmeſſer *unmittelbar* an. Bey Abzeichnung einer Mondlandſchaft gehe ich übrigens durch Beyhülfe dieſes ſehr einfachen Werkzeuges auf ähnliche Art zu Werke, als der practiſche Feldmeſſer, wenn er einen Grundriſs durch Quadrate copiret. Nachdem ich nähmlich die Quadrate der Meſs-
tafel

Hevel * und Caſſini hatten dieſen groſsen Vortheil nicht; ihre Mondgeſtalten wurden bloſs nach dem Augenmaaſse abgezeichnet.

§. 26.

Dabey kam es aber darauf an, daſs für alle topographiſche Charten und Nebenzeichnungen ein allgemeiner bequemer Maaſsſtab ein für allemal feſtgeſetzet wurde, damit die Gegenſtände der Mondfläche nicht nur nach einem *immer gleich groſsen* Verhältniſs abgezeichnet werden, ſondern auch im Allgemeinen *weder zu groſs noch zu klein* in ihrem Gemählde ausfallen möchten. Bey einem zu groſsen Maaſsſtabe würden in den Abriſſen ſolcher Landſchaften, worin ſich nicht ſehr viele einzele Gegenſtände finden, zu viele unnöthige leere Stellen geblieben, und daneben der Preis eines ſolchen Atlaſſes ohne Noth zu ſehr erhöhet worden ſeyn; bey einem zu kleinen Maaſsſtabe hingegen würde ich kleine Gegenſtände, deren ſcheinbarer Durchmeſſer nicht über 1 und 2 Raumſecunden beträgt, entweder gar nicht oder doch nicht ſignificant genug zu zeichnen vermögend geweſen ſeyn. In dieſer Rückſicht habe ich alſo, mehrern mit der Projectionsmaſchine angeſtellten Verſuchen gemäſs, *den Maaſsſtab für alle Charten und Zeichnungen ſolchergeſtalt ein für allemal feſtgeſetzet, daſs genau 20 Raumſecunden der Mondfläche in den Charten einen Raum von einem halben Zoll oder $\frac{1}{24}$ eines Fuſses nach Engliſchem Maaſse einnehmen, folglich ein Gegenſtand z. B. eine ringförmige Einſenkung oder Berg, ſo 4 Secunden im ſcheinbaren Durchmeſſer groſs iſt, in den Charten eine Decimallinie deckt;* und finde ich darüber noch folgende Erinnerungen nützlich:

§. 27.

a) Vergleicht man mit meinen Charten die wenigen von Bianchini und Hooke gefertigten Zeichnungen **, ſo liegt bey letztern ein gröſserer Maaſsſtab als bey erſtern

tafel der Linie der Mondhörner parallel gerichtet habe, wähle ich in den numerirten Quadraten einen fixen Standpunct, wie er ſich für das Gemählde der Landſchaft am beſten ſchickt, und bemerke wie viele Quadrate und Linien letzteres ſeiner Länge und Breite nach deckt, desgleichen in welcher Entfernung, in welchen Quadraten, wie und unter welchen Winkeln deſſen einzele Theile zu liegen kommen; auf einem *mit gleich groſsen Quadraten* abgetheilten Papiere aber, nehme ich eben denſelben fixen Punct, und trage nach und nach das Gemählde der Landſchaft ſeiner Länge, Breite, Figur und allen einzelen, ſelbſt den kleinſten Theilen nach in eben dieſelben Quadrate, ſo wie es die Quadrate der Projectionstafel deckt.

* S. Hevelii Selenograph. pag. 209.

** Sie befinden ſich in Doppelmayers Himmels-Atlas S. 12.

erftern zu Grunde; indeffen wird man bald finden, dafs bey einem kleinern Maafsftabe doch noch immer eine ungleich gröfsere Deutlichkeit möglich gewefen wäre, als fich in den Bianchinifchen und Hookifchen Zeichnungen findet. Schon daraus wird man ermäfsigen dafs ich nicht den Maafsftab für meine Charten zu grofs gewählet habe. Noch mehr aber würde man fich davon überzeugen können, wenn nicht in dem gegenwärtigen Bande die vorgelegten Charten fchon zu einer zu grofsen Anzahl angewachfen wären und ich das Vergnügen hätte haben können, auch von den füdlichen Mondgegenden, worin ungleich mehr Gegenftände gedrängter an und in einander liegen, verfchiedene meiner davon gefertigten Specialcharten vorzulegen. Zu einiger Ueberzeugung bitte ich indeffen die bey dem Schluffe der zweyten Abtheilung Tab. XXIX. vorgelegte kleine Landfchaft des *Blanchinus* nachzufehen, deren kleine, in einander gedrängte Gegenftände die Sache fchon hinlänglich rechtfertigen dürften; zumal da ich bey den gröfsern grauen Mondflächen, deren Charten für das gegenwärtige Format zu grofs ausgefallen feyn würden, den Maafsftab um die Hälfte verjüngt habe.

§. 28.

b) Eben fo wenig dürften aber die Charten zu klein angelegt feyn. Daraus dafs ein jedes Quadrat von 5 Linien oder ½ Zoll 20 Secunden der Mondfläche gleich ift, folgt freylich, dafs um diefen Maafsftab zu erhalten, die Projectionstafel bey einer 159 bis 161 maligen Vergröfserung nach einer richtigen Berechnung nicht weiter als 32 Zoll und 4, 6 Linien vom Auge entfernt feyn dürfe, und es möchte vielleicht Einigen unthunlich fcheinen, dafs man bey einer fo geringen Entfernung des Projectionsmikrometers mit *hinlänglicher* Schärfe meffen könne; allein nach meinen oft wiederholten Beobachtungen und Meffungen kann ich das Gegentheil bezeugen. Im Ganzen richtet man bey einer mittelmäfsig kleinen Entfernung des Kleinmeffers mit gröfserer Bequemlichkeit eben fo viel aus als bey einer grofsen. Je weiter man eine jede Art von Projectionsmikrometer vom Auge entfernt, defto gröfser wird der Maafsftab und *in diefem Betracht* die Meffung genauer, dagegen fällt aber auch die tägliche Bewegung unferer Erde um ihre Axe bey einer beträchtlichen Entfernung des Kleinmeffers defto befchwerlicher. Je weiter der Kleinmeffer vom Auge entfernt wird, *defto gefchwinder, unruhiger und bebender* bewegt fich der zu meffende Gegenftand vor den Abtheilungen des Kleinmeffers fort, und defto ungewiffer bleibt man, wie viele klei-

nere Theile des Kleinmeſſers er deckt. Dazu kömmt aber noch, daſs das Auge in einer beträchtlichen Entfernung kleinere Abtheilungen nicht ſo ſcharf als in einer geringern unterſcheiden kann; was alſo die Meſſung in jener Rückſicht an Genauigkeit gewinnen ſollte, das entgehet ihr dagegen durch dieſe Unbequemlichkeiten, und ich kann mich daher nicht überzeugen, daſs eine beträchtliche Entfernung eines Projectionsmikrometers vom Auge einen erheblichen Vorzug gewähren könne. Erfahrung iſt immer der beſte Beweis. Im Sommer 1788 maaſs ich den ſcheinbaren Durchmeſſer der Venus, ſo wie es die Witterung geſtattete, täglich mehrere Monate hindurch, und zwar theils mit einem neuen von mir ausgedachten, ſehr genau eingerichteten Projectionsmikrometer, theils *mittelſt beyder Projectionsmaſchinen beyder Teleſcope, und noch dazu unter verſchiedenen Vergröſserungen, bald unter einer merklich gröſsern, bald unter eben derſelben für die topographiſchen Mondbeobachtungen feſtgeſetzten Entfernung der Projectionstafel, gleichwohl betrug niemals die gröſste Differenz ſo ganz verſchiedener Meſſungen mehr als $\frac{1}{15}$ des ſcheinbaren Venusdurchmeſſers.* Daſs aber eine ſolche Genauigkeit unter einer ſo geringen Entfernung der Meſstafel vom Auge wirklich erhalten werde, und für den Zweck topographiſcher Mondbeobachtungen, ſelbſt dann wann man die Schatten der Mondgebirge miſst, um daraus ihre ſenkrechte Höhe zu berechnen, völlig hinreichend ſey, werden diejenigen, welche gut in die Ferne ſehen, ſehr leicht ermäſsigen. In einer Entfernung von 32 Zoll 4, 6 Linien erkenne ich ein kleineres Quadrat der Projectionstafel, welches 1 Linie im Durchmeſſer hat, dergeſtalt mit äuſserſter Schärfe, daſs ich den 4ten bis 6ten Theil deſſelben ſchätzen, und noch hinlänglich deutlich unterſcheiden kann; unter Anwendung einer 159 bis 161 maligen Vergröſserung aber hält ein ſolches kleineres Quadrat nur 4 Raumſecunden im Durchmeſſer; ich kann alſo Gegenſtände welche nur den 4ten bis 6ten Theil eines ſolchen Quadrats decken, *und alſo höchſtens eine Raumſecunde im Durchmeſſer groſs ſind* *, ſchätzen. Eine gröſsere Genauigkeit wird kein Kenner verlangen.

§. 29.

c) Daneben gewähret nun ferner mein angenommener Maaſsſtab den vorzüglichen Vortheil, daſs er für jeden Kenner und Liebhaber ſehr faſslich iſt, und *man ſofort*

* Nach §. 2 beträgt der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes in der mittlern Entfernung 31 Min. 29″ oder von 360 Graden $\frac{1}{683}$; ich unterſcheide und meſſe alſo noch ſolche kleine Gegenſtände der Mondfläche deren Durchmeſſer nur $\frac{1}{1889}$ des Monddurchmeſſers ausmacht.

fort ohne alle Berechnung in jeder Charte den wahren Durchmesser eines jeden einzelen Gegenstandes nach geographischen Meilen und Toisen mit dem ersten Blick beurtheilen kann; ein Vortheil der für den denkenden Forscher nicht unerheblich ist. Wird nähmlich der mittlere scheinbare Monddurchmesser nach Herrn de la Lande zu 31 Min. 29 Sec. und der wahre Durchmesser zu 465 deutschen Meilen, jede zu 3807 Toisen gerechnet, angenommen *; *so beträgt eine jede Decimallinie der Projectionstafel und also auch einer jeden mit dieser völlig gleich abgetheilten Specialcharte 4 Secunden = 3748 Toisen oder 0, 98 deutsche Meilen, mithin beyläufig eine deutsche Meile*, und ein jedes Quadrat = 5 Linien oder einem halben englischen Zoll, beyl. fünf deutsche Meilen; so dass wenn, wie gleich wohl der wesentliche Zweck einer Mondtopographie nicht ist, die ganze Hemisphäre des Mondes nach eben diesem Maasse gleich der Mayerischen Charte in einer Generalcharte entworfen werden sollte, diese Charte 47 Zoll 4½ Lin. oder beyläufig 4 Fuss nach englischem Maasse im Durchmesser halten würde.

§. 30.

Für dieses allgemeine, gleiche Maass habe ich aber *für jede Vergrösserung beyder Telescope* den verhältnissmässigen Entfernungspunct der Messtafel berechnet und an den Messstangen beyder Projectionsmaschinen bemerkt, so dass ich nach verschiedenen Umständen verschiedene Vergrösserungen brauchen kann, und doch immer so wohl bey der Beobachtung selbst, als in den Charten ein gleiches Maass beybehalte; ohne welche vortheilhafte Einrichtuug ich sonst durch die Reduction zu viele Zeit verlohren haben würde. Und eben deswegen, und um durchgehends eine gleiche und leichte Rechnung zu erhalten, habe ich auch dieses Maass bey allen Beobachtungen und Zeichnungen beybehalten, ohne solches nach der verschiedenen scheinbaren Grösse, welche der Mond zur Zeit der Beobachtungen hatte, verhältnissmässig abzuändern; welches sonst nach der Einrichtung der Projectionsmaschine sehr leicht hätte bewerkstelliget werden können, aber den Nachtheil gehabt haben würde, dass der Maasstab in jeder Charte einen etwas ver-

* Diese Grösse habe ich älterer Berechnungen wegen fast durchgehends auch in meinen neuern Berechnungen beybehalten, obgleich nach den neuesten Untersuchungen der wahre Durchmesser des Mondes eigentlich 468 geogr. Meilen, jede nach des Herrn Hofraths Klügel Berechnung zu 3811, 6 Toisen, austrägt; und das um so mehr, weil diese ganz unerhebliche Differenz doch über die Gränze einer genauen Messung gehet.

verschiedenen Werth erhalten hätte und die Rechnungen ohne Noth dadurch beschwerlich geworden wären. Beträgt im mittlern scheinbaren Monddurchmesser zu 31 Min. 29″ eine jede Decimallinie der Charten 0, 98 deutsche Meilen, so macht sie beym kleinsten Durchmesser des Mondes zu 29 Min. 30″, 1, 0 4, beym gröfsten Monddurchmesser von 33 Min. 30″ hingegen nur 0, 92 deutsche Meilen aus. Beyläufig ist also eine Decimallinie unter jeder Gröfse des Monddurchmessers immer bis *höchstens* auf $\frac{1}{13}$ Unterschied, einer deutschen Meile gleich, welches zur bequemen Uebersicht aller Charten völlig hinreichend ist. Indessen habe ich nicht nur bey jeder Charte den zeitigen scheinbaren Monddurchmesser angezeigt, sondern auch zum Ueberflufs in nachstehender Tafel die verhältnifsmäfsigen Werthe für die verschiedenen Gröfsen des scheinbaren Monddurchmessers von 10 zu 10 Sec. berechnet, wie viel jede Decimallinie und jedes Quadrat der Charten dem Sinus nach in ein Tausend Theilen einer deutschen Meile und Toisen beträgt, wenn der wahre Durchmesser des Mondes zu 465 deutschen Meilen, jede zu 3807 Toisen angenommen wird.

TAFEL

Scheinbarer Mond-Durchm.	1 Linie in $\frac{1}{1000}$ Th. einer deutschen Meile.	1 Linie in Toisen.	1 Quadr. in $\frac{1}{1000}$ Th. einer deutschen Meile.	1 Quadr. in Toisen.	Scheinbarer Mond-Durchm.	1 Linie in $\frac{1}{1000}$ Th. einer deutschen Meile.	1 Linie in Toisen.	1 Quadr. in $\frac{1}{1000}$ Th. einer deutschen Meile	1 Quadrat in Toisen.
29′30″	1,051	4001	5,255	20005	31′40″	0,979	3727	4,895	18635
29′40″	1,045	3978	5,225	19890	31′50″	0,974	3708	4,870	18540
29′50″	1,039	3955	5,195	19775	32′ 0″	0,969	3688	4,845	18440
30′ 0″	1,033	3932	5,165	19660	32′10″	0,963	3666	4,815	18330
30′10″	1,027	3909	5,135	19545	32′20″	0,959	3650	4,795	18250
30′20″	1,021	3886	5,105	19430	32′30″	0,954	3631	4,770	18155
30′30″	1,016	3867	5,080	19335	32′40″	0,949	3612	4,745	18060
30′40″	1,011	3848	5,055	19240	32′50″	0,944	3593	4,720	17965
30′50″	1,006	3829	5,030	19145	33′ 0″	0,939	3574	4,695	17870
31′ 0″	1,000	3807	5,000	19035	33′10″	0,934	3555	4,670	17775
31′10″	0,995	3787	4,972	18935	33′20″	0,929	3536	4,645	17680
31′20″	0,990	3768	4,950	18840	33′30″	0,925	3521	4,625	17605
31′30″	0,984	3748	4,920	18740					

§. 31.

§. 31.

So wie ich weiter, um allen Irrthum zu verhüten, da wo es nöthig oder nützlich gewesen ist, in jeder Charte die Lage der nächsten Flecken angezeiget habe; also habe ich auch von jedem Hauptflecken die selenographische Länge und Breite, so wie sie *Tobias Mayer* gemessen und berechnet hat, angegeben und zugleich die wenigen vom Herrn Hofrath *Lichtenberg* bemerkten zweifelhaften Fälle zu berichtigen gesuchet. Dabey habe ich mich der Mayerischen Messmethode bey dem 7 füssigen Telescope bedienet. Um also bey diesem Werkzeuge ein Feld zu erhalten, das merklich grösser als der ganze Durchmesser des Mondes ist, habe ich blofs für diesen Zweck einen nur 42 mal vergrössernden; durch den vorzüglich geschickten Herrn Mechanicus Drechsler zu Hannover verfertigten Oculareinsatz angewandt, der wie sich bey einem so lichtstarken Telescope leicht erachten lässt, eine so ausserordentliche Schärfe gewährt, dass dadurch der Mondkörper mit der äussersten Deutlichkeit als eine in der Luft schwebende runde Kugel erscheint. Der Kleinmesser hingegen ist ein nach Mayerischer Art eingerichtetes Branderisches Glasmikrometer, welches der sehr geschickte Mechaniker Herr Höschel zu Augspurg nach einem ihm zugesandten Modell sehr genau und sorgfältig verfertiget hat. Es enthält im Felde 126 Parallellinien, die ausserordentlich gleich abgetheilet sind, ohne dass sich eine einige ausgesprungene darunter befindet. Der Raum zwischen zwey Linien beträgt 22 Secunden; weil aber hier nicht wie an dem Mayerischen Glasmikrometer * die Linien mit Numern haben bezeichnet werden können, so wechseln, um das Zählen zu erleichtern, nicht nur die Linien solchergestalt ab, dass immer zwey Räume unmittelbar an einander jeder 22 Sec. halten, und dann ein zweymal so groser, nähmlich von 44 Sec. folget, sondern es sind auch zu solchem Ende zwey Diagonallinien im 45sten Grade angebracht, und überhaupt macht die Genauigkeit der Arbeit Herrn Höschel Ehre.

§. 32.

Das was ich hier noch zu bemerken habe, betrifft theils die *Nomenclatur der Mondflecken*, theils *die Zeichnung der Charten*. In Ansehung *Nomenclatur* bin ich, um wenigstens meinem eigenen Gedächtniss zu Hülfe zu kommen, folgenden Gedanken gefolgt:

Wie

* Die Beschreibung dieses Kleinmessers befindet sich im 1sten Bande der kosmographischen Nachrichten für das Jahr 1748 S. 1.

Wie ich schon erinnert habe, belaufen sich die Gegenstände der uns sichtbaren halben Mondfläche nach einem beyläufigen Ueberschlage auf 6 bis 7000, und mithin ohngefähr auf eben so viel, als unsere zeitigen Sternverzeichnisse mit Einschliesung der Doppelsterne, Nebelflecken und Sternhäufchen, Gegenstände vom ganzen Himmel enthalten. Gleichwohl sind der Flecken, welche Ricciolus erkannte und mit Nahmen belegte, mit Einschliesung der grösern Flächenräume überhaupt nur ohngefähr 244, und man siehet also leicht ein, dass bey einer so grosen Menge von Gegenständen, worunter sich so manche noch ganz unbekannte, und zum Theil vorzüglich merkwürdige auszeichnen, eine vollständigere und zugleich fassliche, leichte Nomenclatur das selenotopographische Studium sehr erleichtern dürfte. Auf der andern Seite hingegen würde es unbillig und unverantwortlich seyn, wenn man die bisherige Benennungsart verlassen, und den Astronomen und Liebhabern eine neue zumuthen wollte, zumal da solches bey Vergleichung der neuern Beobachtungen mit den ältern eine nachtheilige Verwirrung veranlassen könnte. In dieser Rücksicht habe ich also bey allen Specialcharten die Ricciolische Nomenclatur als die gewöhnlichste durchgehends ohne die geringste Abänderung beybehalten und zugleich für diejenigen, denen die Hevelische geläufiger seyn möchte, immer die Hevelischen Nahmen mit angezeigt. Siehet man indessen meine topographischen Charten nur flüchtig durch, so findet man mehrere grose merkwürdige Gegenstände, welche überall noch nicht bekannt, und doch zum Theil ungemein belehrend sind, z. B. eine von mir entdeckte, dicht südlich am *Plato* oder Hevelischen *Lacus niger major* belegene, von einer Bergader eingeschlossene, und östlich mit beträchtlichen Gebirgen umgebene, ebene, wenigstens *gröstentheils* ebene Fläche, welche dem Plato sehr ähnlich, eben so gros, eben so grau und auch so gestaltet ist, die aber, in so fern es erlaubt ist die aus der Naturgeschichte unserer Erde gesammelten, durch Erfahrungen bestätigten Begriffe mit in den Mond zu bringen, aus nicht unerheblichen Gründen einer schon ganz veralteten ehemaligen Einsenkung ähnlich zu seyn, und von einer ganz ungleich ältern, in unbestimmlichen vorherigen Zeiten an dieser Stelle vorgefallenen Revolution zu zeugen scheinet, (S. die 21ste Kupfert. lit. C. verglichen mit Tab. 22.) und dergleichen mehr. Solche Gegenstände verdienen ihrer Merkwürdigkeit wegen unstreitig wenigstens eben so gut besondere Nahmen, als manche Ricciolische minder merkwürdige, obgleich augenfälligere Flecken. Insonderheit rechne ich dahin alle diejenigen noch unbekannten kleinen Mondlandschaften, welche ihrer

ihrer Beschaffenheit und den darin befindlichen merkwürdigen einzelen Gegenständen nach über die allgemeine Naturgeschichte des Mondes vorzüglich Licht zu geben scheinen, und in der That sind von dergleichen merkwürdigen Stellen nicht wenige auf der Mondfläche vorhanden. Sogar gehören dahin sehr grosse, noch unbekannte, wenigstens grösstentheils unbekannte, mit einem Wallgebirge umgebene, 30 deutsche Meilen und darüber im Durchmesser haltende Landschaften, welche wieder sehr viele einzele kleine Gegenstände in sich fassen, merkwürdige *sehr hohe Randgebirge*, *grosse* expandirte, oder über die übrige Grundfläche *erhabene ebene* Flächen, viele vielleicht durch ihr ungeheures Alter schon ganz verunstaltete Einsenkungen und sonstige Merkwürdigkeiten. So wie man also in der Zukunft weitere Fortschritte in der Mondtopographie machen wird, dürfte man von dergleichen merkwürdigen Stellen vielleicht mehr sprechen und schreiben, als bisher vom Tycho, Plato, Manilius und dergleichen bekannten Flecken geschehen ist; dann aber sind eigene sich hinlänglich auszeichnende Benennungen fast unentbehrlich. Mit Aufrichtigkeit kann ich bezeugen, dass ich mich solcherwegen bey Bearbeitung der gegenwärtigen Fragmente schon manchesmal in einiger Verlegenheit befunden habe. Bey einer so grossen Menge zu bezeichnender Gegenstände muss man freylich, so wie in den Sternverzeichnissen, zu Buchstaben verschiedener Sprachen seine Zuflucht nehmen; allein so wie bey diesen theils Nothdurft, theils Nützlichkeit neue Sternbilder erfordert hat, so ist auch hier der Fall vorhanden. Wollte man alles Neue bloss mit Buchstaben bezeichnen, so würde man auf eine zu unangenehme Art und ohne Noth dem Gedächtniss beschwerlich fallen, und bey manchem Ricciolischen Flecken reichen zwey verschiedene Alphabete von Buchstaben zur Bezeichnung nicht zu; auch kömmt noch hinzu, dass es sehr schwer fällt, immer gleiche Buchstaben zu brauchen, wenn merkwürdige Flecken unter mehrern Erleuchtungswinkeln und Umständen oft wiederholet beobachtet werden. Um also das Gedächtniss zu erleichtern, bin ich dem Beyspiele des Herrn Abts Hell * gefolgt und habe die vorzüglichsten Stellen und Merkwürdigkeiten der Mondfläche mit den Nahmen der berühmtesten, in der Ricciolischen Nomenclatur noch nicht mit begriffenen Astronomen und Naturforscher, und zwar, *weil es mir bloss auf Nahmen ankam, ohne auf irgend einige zusammenstimmende*

* In der in den Hellischen Ephemeriden befindlichen Mondcharte finden sich folgende neuere hinzugefügte Nahmen von Mondflecken: Halleyius, Schmelzerus, Flamsteedius, Volsius, Scharpius, Rostius, Wolffius, Tacquetus, Schottus, Regnaultius und Malebranchius.

mende Verhältnisse dabey zu sehen, bezeichnet, alle darin und zunächst dabey befindlichen kleinern Gegenstände aber durch Buchstaben unterschieden.

§. 33.

In Ansehung *der topographischen Zeichnung* selbst bemerke ich annoch schliesslich, dass ich selbige theils nach ihrer augenfälligen Projection gezeichnet, theils da wo solches den Umständen nach unthunlich war, bloss schraffiret, überhaupt aber sämmtliche Charten und Zeichnungen nicht in aufrechter, sondern umgekehrter Stellung solchergestalt vorgeleget habe, wie sie durch ein astronomisches Fernrohr wirklich ins Gesicht fallen; weil unerfahrne Beobachter sich wohl nicht unterfangen dürften, die Mondfläche nach diesen Charten zu durchmustern, einem erfahrnen Beobachter aber es selbst bey dem Gebrauche des stärksten Telescops wohl nie einfallen wird, für dergleichen sehr feine Beobachtungen einen terrestrischen, die Gegenstände aufrecht darstellenden Ocularteinsatz anzuwenden, und sich dadurch einen unentbehrlichen Theil von Licht und Deutlichkeit zu entziehen. Darnach ist also in allen Charten, ohne dass solches darin zu bemerken nöthig gewesen ist, zur Rechten Ost, zur Linken West, *oben* Süd und *unten* Nord.

2) Einen jeden einzelen Gegenstand z. E. Berg, Crater u. s. w. in jeder Charte nach seiner selenographischen Lage völlig genau gemessen, durch Grade und Linien völlig richtig zu bezeichnen, fand ich nicht nur äusserst schwer, sondern auch bedenklich. Bey vielen äusserst kleinen Gegenständen würden die Parallelen, wodurch die selenographische Länge und Breite zu bezeichnen gewesen wäre, der Deutlichkeit höchst nachtheilig geworden seyn, und überhin fand ich auch solches für meinen Zweck ganz überflüssig. Bey Mondfinsternissen und zu anderm allgemeinen astronomischen Behuf wird man doch keine topographische Specialcharten brauchen, denn dazu ist die vortreffliche Mayerische Generalcharte überflüssig instructiv, und wer die Mondfläche topographisch studiret, wird sich ohnehin nicht leicht bey irgend einer Gelegenheit im Monde verirren. Es würde also ohne Nutzen gewesen seyn. Nützlicher habe ich es erachtet, die Quadrate der durchgehends gleichen Projection durch feine Puncte in den Hauptcharten zu bezeichnen, weil man darnach den Flächenraum eines jeden Gegenstandes, seine Lage und Entfernung von einem andern so fort in geographischen Meilen fasslicher übersiehet, und dadurch zu weitern Betrachtungen geleitet werden kann.

3) Bey

3) Bey der Zeichnung der Charten kam es mir zwar eigentlich nicht auf ein ſanftes Gemählde und mahleriſche Schattirung, vielmehr nur Alles auf Beſtimmtheit, Genauigkeit und Deutlichkeit in der Bezeichnung eines jeden, ſelbſt des kleinſten Gegenſtandes an, und für den wahren Kenner würde es völlig befriedigend geweſen ſeyn, wenn ich dem Beyſpiele der Geographen gefolgt wäre, und, wie es auch wirklich anfänglich meine Abſicht war, die zwiſchen den Gebirgen und Einſenkungen befindliche helle und graue Grundfläche bloſs am Rande durch weggeworfene Striche ihrer Farbe nach angedeutet hätte. Um indeſſen den Charten zum Beſten der Liebhaber einen leichten mahleriſchen Schmuck und natürliche Schattirung nicht zu entziehen, habe ich die Grundfläche ſelbſt nach einer dafür ausgedachten leichten, wilden Manier mit angelegt, und die Gränze der beobachteten Fläche durch wild weggeworfene Striche angezeiget. Beyläufig — verſtehet ſich von ſelbſt, weil nach der verſchiedenen Beſchaffenheit des Papiers, des Abdrucks und ſo mancherley anderer Nebenumſtände die Farbe einer in Kupfer geſtochenen Fläche ſelten völlig gleich ausfällt, ſich auch überhin bey der Farbe der Mondflächen viel zufällige abwechſelnde Verſchiedenheit äuſsert. Bey künftigen Vergleichungen neuerer topographiſcher Beobachtungen hat man ſich alſo bloſs an die in den Charten verzeichneten Gegenſtände, ſo wie ſie in den topographiſchen Bemerkungen beſchrieben ſind, zu halten.

4) Wie ich übrigens meine topographiſchen Beobachtungen durchgehends mit allen ältern, vornehmlich aber der Mayeriſchen Generalcharte verglichen, ſo habe ich auch, um ſo wohl den Aſtronomen als beſonders denjenigen Liebhabern, welche nicht ſehr im Monde bewandert ſind, eine ähnliche Vergleichung zu erleichtern und letztere zugleich deſto faſslicher auf die Ueberſicht der *ganzen* Mondfläche und ihres Naturbaues führen zu können, dieſe ſchöne Generalcharte von neuem copiren laſſen, und für ſolchen Zweck nebſt der bisherigen Nomenclatur Tab. V. am Ende dieſer Abtheilung ſolchergeſtalt beygefügt, daſs ſie zur Linken herausgeſchlagen, und mit allen in den folgenden Abtheilungen vorkommenden topographiſchen Zeichnungen in Vergleichung geſtellet werden kann.

Vierter Abschnitt.

Neue Methode die senkrechten Höhen und Tiefen der Mondberge und Einsenkungen mit vorzüglicher Genauigkeit zu messen und zu berechnen.

§. 34.

Nicht unnütze Wissbegierde, sondern edler Zweck erreget bey dem Himmelsforscher den Wunsch, die senkrechte Höhe und Tiefe der Mondgebirge und Einsenkungen nach mathematischen Gründen mit völliger Gewissheit und hinlänglicher Genauigkeit zu bestimmen; denn eben durch diese Forschung wird er einer richtigern, genauern Kenntniss der Mondfläche näher gebracht und zu fruchtbaren Begriffen geleitet, welche für die Naturgeschichte des Mondkörpers und überhaupt für das Ganze der physischen Sternkunde von Wichtigkeit sind. Kaum waren daher die Fernröhre entdeckt, als es schon Galiläus, der erste Beobachter der Mondfläche, versuchte, vorerst wenigstens die Höhe der *höchsten* Mondgebirge nach richtigen Gründen zu berechnen und daraus auf die allgemeine Beschaffenheit der Mondfläche zu schliessen. Hierin folgten ihm Blancanus und Bettinus, welche das was Galiläus aus nur wenigen und überdas sehr unvollkommenen Beobachtungen folgerte, aber wie mich dünkt, ohne eigene Prüfung und Erfahrung für völlig gewiss annahmen. Eben dieselbe von Galiläus schon angewandte Methode verfolgte Hevel mit vorzüglichem Fleisse, bessern Werkzeugen und mehrerer Genauigkeit. Indessen blieb die Sache bloss auf etliche wenige Berge, welche Hevel für die höchsten der ganzen Mondfläche zu halten Ursache hatte, eingeschränkt, und damit glaubte man die Sache abgethan zu haben *. Ehe ich daher diejenige neue Methode selbst erläutere, welcher ich durchgehends bey den folgenden topographischen Mondbeobachtungen gefolget bin, sey es mir erlaubt, die Unvollkommenheiten zu entwickeln, welche diese bisherige Galiläische und Hevelische Methode treffen, und damit zugleich die erheblichen Gründe zu zeigen, welche mich zu einer ganz neuen davon sehr verschiedenen Beobachtungs- und Berechnungsart bewogen haben.

§. 35.

* S. Astronomie de M. de la Lande §. 3214.

§. 35.

So wie Galiläus * und Hevel ** ihre Berechnungsmethode felbft erläutert haben, fey nach der 1sten Figur Tab. II. GBF die convexe Bogenfläche der uns zugekehrten Halbkugel des Mondes, auf welcher fich in C ein beträchtlich hoher Berg befinde; BE fey die Lichtgränze und mithin der Mond zur Zeit der Quadratur halb erleuchtet, GB die erleuchtete oder Tagesfeite; BF die dunkle oder Nachtfeite, DC ein Sonnenftrahl, welcher die Kugelfläche in B, und zugleich die *Spitze* des in der Nachtfeite belegenen Bergs C trifft, und Ah der Halbmeffer des Mondes. *So bald nun der Berg* C nach der Umdrehung des Mondes um feine Axe *in C kömmt, und deffen Gipfel von der Sonne erleuchtet zu werden anfängt*, wird der Abftand diefes in C *in der Nachtfeite* des Mondes fichtbaren Lichtpunctes von B oder der Lichtgränze gemeffen, und dann ift es leicht, das rechtwinkliche Dreyeck ABC, von welchem die beyden Seiten BC, und AB, oder der fcheinbare Halbmeffer des Mondes bekannt find, aufzulöfen, und die Seite AC zu finden, deren Ueberfchufs über den Halbmeffer Ch der fenkrechten Höhe des Bergs gleich ift.

Galiläus behauptete, dafs der gröfste Abftand des Lichtpünctchens C von der Lichtgränze B, den er je gefunden, $\frac{1}{10}$ des Mondhalbmeffers betragen habe; Hevel hingegen zeigt aus drey verfchiedenen Beobachtungen, dafs die gröfsten Entfernungen BC, fo er je beobachtet, nicht mehr als $\frac{1}{13}$ des Halbmeffers ausgemacht hätten, wobey derfelbe jedoch anzeigt, dafs er mehrere dergleichen Abftände beobachtet habe, welche nur den 30, 34, und 40ften Theil des Halbmeffers ausgetragen hätten. Beträgt aber der gröfste Abftand CB nach Hevel $\frac{1}{13}$ des Mondhalbmeffers, und ift der Halbmeffer des Mondes $\frac{3}{11}$ vom Halbmeffer der Erde, welcher letztere 3281000 Toifen enthält; fo ift BC = 0, 07692 eine Tangente von BAC, deren Secante AC nach den Tafeln = 1, 00295 ift. Wird nun hiervon der Halbmeffer Ah abgezogen, fo findet fich hC oder die fenkrechte Höhe der höchften Mondberge = 2643 Toifen oder 15858 Parif. Fufs, mithin über $\frac{2}{3}$ deutfche Meilen, und beynahe fo hoch als unfere höchften Cordilleren. Welche Höhe um fo beträchtlicher ift, da der Monddurchmeffer nur $\frac{3}{11}$ mal fo grofs als der Durchmeffer unferer Erde ift.

§. 36.

* in deffen Nuncio fidereo S. 23.

** in deffen Selenogr. S. 264. f.

§. 36.

Mit Vergnügen muſs ich nun zwar der Wahrheit gemäſs bezeugen, *daſs meine mannigfaltigen Beobachtungen, Meſſungen und Berechnungen,* wie die Folge der zweyten Abtheilung hinlänglich ergeben wird, *bis auf einige von mir beobachtete wirklich noch höhere Berge* mit *der Heveliſchen Berechnung vollkommen übereinſtimmen*; aber nichts deſto weniger iſt und bleibt die Heveliſche Meſſ- und Berechnungsart nicht nur in der Ausübung ſelbſt beträchtlichen Irrthümern und Fehlern unterworfen, ſondern auch zu eingeſchränkt und unvollkommen, als daſs ſie den bey meinen topographiſchen Mondbeobachtungen zum Grunde liegenden Zweck hinlänglich zu unterſtützen vermögend geweſen wäre. *Die Fehler, welchen ſie in der Ausübung ausgeſetzt iſt,* ſind folgende:

1) Wie ich ſchon in meinen aſtronomiſchen Beyträgen S. 236 wiewohl bloſs im Allgemeinen erinnert habe, ſetzt dieſe Berechnungsart, nach welcher man den Abſtand der in der Nachtſeite erleuchteten Bergſpitzen von der Lichtgränze miſſt, gegen die wahre natürliche Beſchaffenheit der Mondfläche voraus, *daſs ſie eine glatte Fläche ſey,* auf welcher ſich nur hier und da einzele Berge, nicht Höhen zwiſchen der Lichtgränze und der zu meſſenden hellen Bergſpitze befinden. Nach den in den folgenden Abtheilungen vorgelegten topographiſchen Specialcharten aber iſt die Mondfläche ein gröſstentheils zuſammenhängendes Gewühl von Gebirgen, einzelen Berghügeln, felſenähnlichen Bergen, Bergketten, Bergadern, Einſenkungen, eingeſenkten Rillen, groſsen irregulären, in der übrigen Fläche belegenen Thälern, in denen ſich wieder Gebirge befinden, und ſchiefen, rauhen Flächen. Selbſt die groſsen dunklen Flächen oder ſo genannten Meere ſind nicht davon ausgeſchloſſen. Wer nach dem 4, 10, 11, 12 und 13ten Abſchnitte der folgenden zweyten Abtheilung meine neuern, vorzüglich inſtructiven Specialcharten vom Mari ſerenitatis, imbrium und inſonderheit von der Gegend zwiſchen dem Copernicus und Plato genau prüft, der muſs wirklich darüber ſtaunen; und dann betrachte man vorzüglich die ſüdliche Hälfte der uns zugekehrten Halbkugel, wie ſelbige faſt überall ein zuſammenhängender Wuſt von Berg und Thal iſt, und wie z. B. die Natur nach dem 21ſten Abſchnitte der zweyten Abtheilung in der Tab. XXIX. Fig. 1. abgebildeten kleinen, kaum $\frac{1}{400}$ der uns ſichtbaren Mondfläche ausmachenden, weſtlich am Purbach belegenen Landſchaft gegen 50 verſchiedene Gegenſtände von Bergen und Thälern in einander gedrängt hat.

In

In den meiſten Fällen, ſelbſt da wo man es am wenigſten glauben ſollte, fallen alſo nach Tab. II. Fig. 2. die Sonnenſtrahlen D C, welche die Spitze des Bergs C in der Nachtſeite erleuchten, nicht über die wahre Bogen- oder Grundfläche, ſondern über ein vorliegendes Gebirge, Bergader oder Anhöhe. Man miſſt alsdenn nicht die Tangente b c, ſondern B C, berechnet daraus, und aus dem Halbmeſſer a B = A b, die Secante a C, und ziehet davon den Halbmeſſer a d = a B ab; mithin bleibt für die ſenkrechte Höhe des Bergs nur d C, und ſie wird um d h zu gering berechnet, anſtatt daſs, wenn die Sonnenſtrahlen über die eigentliche Bogen- oder Grundfläche fielen, der Berg ſchon in f davon getroffen werden, und man ſodann aus der Tangente b f und dem Halbmeſſer b A die Secante A f richtig berechnen, und von dieſer den Halbmeſſer A g abziehen würde. Das Apenniniſche Gebirge gibt hierüber ein auffallendes Beyſpiel. *Bey zunehmendem Monde,* da die Sonnenſtrahlen von Weſten her über viele Gebirge gegen ſelbiges fallen, iſt der entfernteſte Abſtand wo es in der Nachtſeite beſchienen wird, verhältlich ſehr geringe; *bey abnehmendem Monde* hingegen, wo die Sonnenſtrahlen über die groſsentheils ebene graue Fläche des maris imbrium von Oſten her darauf fallen, ſehr groſs. S. Tab. XV. Fig. 1.

Wie ſehr mangelhaft die Heveliſche Methode in dieſer Rückſicht ſey, erhellet unter andern auch daraus. Auf der ganzen Mondfläche findet man eine ſehr beträchtliche Anzahl nicht bloſs groſser, ſondern auch kleiner Einſenkungen, in deren Mitte die Natur ein bald höheres, bald niedrigeres Gebirge gebildet hat. Wollte man die ſenkrechte Höhe eines ſolchen Centralgebirges aus ſeiner Erleuchtung in der Nachtſeite und ſeinem Abſtande von der Lichtgränze berechnen, ſo würde *gar keine, oder höchſtens nur eine äuſserſt geringe ſenkrechte Höhe* das Reſultat ſeyn, weil immer die vorliegende Seitenfläche der Einſenkung, und das Wallgebirge, womit die meiſten Einſenkungen umgeben ſind, die Erleuchtung verhindert.

§. 37.

Das iſt aber bey weitem nicht Alles was der Heveliſchen Berechnungsart entgegen ſtehet. Nach dieſer Methode miſſt man 2) keinen beträchtlichen Abſtand des zu berechnenden Bergs von der Lichtgränze, ſondern bey den höchſten Gebirgen nur von $\frac{1}{13}$ des Mondhalbmeſſers, welches nach meiner bey allen Meſſungen und Charten zu Grunde liegenden, beträchtlich groſsen Projection, nach welcher ich den mittlern Halbmeſſer des Mondes 239 Decimallinien groſs auf der Pro-

jectionstafel sehe, so wie es die 3te Fig. Tab. II. durch ABC in seinem wahren Maasse zeigt, 18, 2 Linien = 73 Sec. beträgt. Bey einer so beträchtlichen Projection, die aber Hevel nicht haben konnte, und bey so hohen Bergen ist zwar der zu messende Abstand hinlänglich beträchtlich; allein der blosse Anblick ergibt schon, dass auf der Mondfläche eine kaum zählbare Menge Berge von so ganz verschiedener Höhe vorhanden sind, dass man die Mondberge nach ihrer verschiedenen Höhe gleich den Fixsternen in gewisse Classen theilen kann. Nach meinen bisherigen Beobachtungen und Messungen sind die meisten Mondberge nur unter und bis 4, *und* 5000 Fuss hoch, obgleich höhere Mondberge eben nichts Seltenes sind*. Auch deren Berechnug ist dem Naturforscher bey sich zeigenden Veränderungen wichtig und oft wichtiger als bey den höchsten Bergen. Wie klein ist aber nicht schon der Abstand von Bergen, welche 8000 Fuss, und wie sehr klein von Bergen, welche nur 4000 Fuss hoch sind? In der 3ten Figur ist diese verhältlich kleine Entfernung nach meinem allgemeinen Projectionsverhältniss vorgestellt. AB bezeichnet die Lichtgränze, C den Abstand eines gegen 16000 Fuss hohen, D den Abstand eines 8000 Fuss, und E eines etwa 4000 Fuss hohen Bergs.

§. 38.

Was aber 3) bey so kleinen, in den meisten Fällen sehr nachtheiligen Abständen die Messung noch ungewisser macht, ist *die oft ungleiche und ungewisse Lichtgränze, die man nach dieser Methode so nehmen muss, wie sie ist.* In den meisten Fällen ist diese entweder deutlich und helle, aber nach dem Verhältniss zu kleiner Abstände zu unbestimmt, oder sie ist ziemlich gleich begränzt, aber von sehr mattem Lichte. Der erste Fall fällt am häufigsten vor und tritt ein, wenn die Strahlen der auf- oder untergehenden Sonne sich, so wie die Mondfläche in den meisten Gegenden beschaffen ist, in einer ungleichen, rauhen, gebirgigen Gegend verlieren, wo sie unter einem beträchtlichen Winkel gegen die hervorragenden Seitenflächen der Mondgebirge und Anhöhen fallen und von diesen reflectiret werden. Oft ist die solchergestalt helle Lichtgränze nach obigem in der 3ten Fig. enthaltenen allgemeinem Projectionsverhältniss auf 3, 4, 5 auch wohl 6 Linien breit mit Licht und Finsterniss untermischt. In a b gedachter Figur ist bloss ein solches Stück der Lichtgränze von mittlerer Breite gezeichnet. Wo ist alsdann die wahre Gränzlinie,

* S. meine Bemerkungen über die Höhe der Mondberge §. 486. und die dazu gehörige allgemeine Bergcharte Tab. XLIII.

linie, welche die Nachtseite von der erleuchteten Tagesseite unterscheidet? Sie muss im Mittel geschätzt werden, und dann ist ein Irrthum von 1 bis 1½ Linien oder 4 bis 6 Secunden bey aller Aufmerksamkeit sehr leicht möglich. Bey grössern gemessen werdenden Abständen würde ein Irrthum von 4 bis 6 Secunden erträglich seyn, aber bey so kleinen als D und vollends E sind, wird er allzu wichtig. Oft ist die Lichtgränze, da wo sie durch eine ungleiche, aus Bergen und Thälern bestehende Fläche gehet, wenn es wegen zu kleiner Abstände auf etliche wenige Secunden ankömmt, ungewisser als man es sich vorstellt, wofern man nicht eine sehr umständliche topographische Kenntniss von den daselbst befindlichen kleinsten Gegenständen hat. Oft liegen die Schatten von Berghöhen noch innerhalb der Tagesseite, und man hält diese dunklen Stellen irrig für Theile der Nachtseite; und eben so werden bisweilen ausserhalb der wahren Gränze Berghöhen von der daselbst auf- oder untergehenden Sonne erleuchtet, deren Lage man innerhalb der wahren Lichtgränze schätzt.

Dergleichen beträchtlichen Fehlern ist die Hevelische Messungs- und Berechnungsart bey kleinen Abständen schon ausgesetzt, wenn die Messung zur Zeit des ersten oder letzten Mondviertels *mitten auf der Mondscheibe* geschiehet. Wie höchst ungewiss würde also vollends die Messung und Berechnung eines 4 bis 5000 Fuss hohen Bergs ausfallen, der in einiger beträchtlichen öst- oder westlichen Länge und nörd- oder südlichen Breite, mithin von der Linie der Hörner sowohl, als von der senkrecht auf diese gerichteten, durch den Mittelpunct der Mondscheibe gehenden Linie beträchtlich entfernt ist, und wo natürlich der Fig. 3 projicirte Abstand E nach dem Verhältniss der in der orthographischen Projection schmäler erscheinenden Bogenstücke und kleinern Breitenkreise *noch merklich kleiner* ausfällt. Dann fällt er, weil er nicht über 3 Linien oder 12 Secunden beträgt, fast ganz mit der ungleichen Lichtgränze zusammen; und dann ist die Hevelische Messungsart *bey einer ungleichen Lichtgränze* nach obigen Gründen ganz unbrauchbar und selbst bey einer gleichen Lichtgränze *höchst unsicher;* auch würde man sich nach demjenigen was ich §. 23 und 28 erörtert habe, sehr irren, wenn man diese Ungewissheit durch stärkere Vergrösserungen und grössere Projectionen ganz zu vermeiden hoffte.

§. 39.

Zu allem dem kömmt nun noch 4) der wichtige Umstand, der die Hevelische Methode nicht nur dem Beobachter äusserst beschwerlich macht, sondern sie

ſie auch noch gröſserer Ungewiſsheit ausſetzt: der Beobachter kann nach dieſer Methode keinen, in Rückſicht der Beſchaffenheit der Fläche, worin die Lichtgränze liegt, und den ſonſtigen Umſtänden nach zur Meſſung vorzüglich bequemen, gröſsern oder kleinern Erleuchtungswinkel wählen, noch ſeine Meſſung unter verſchiedenen Erleuchtungswinkeln oder Sonnenhöhen prüfen, ſondern muſs, wenn die Rechnung die wahre ſenkrechte Höhe des Bergs ergeben ſoll, eigentlich in eben demſelben Augenblicke den Abſtand meſſen, da nach der 1ſten Figur der Mittelpunct der Sonne bey zunehmendem Mondlichte die Spitze des Bergs zuerſt erleuchtet, oder indem auf ſolchem Berge der Mittelpunct der Sonne über dem dortigen Horizonte aufgehet, und bey abnehmendem Mondlichte, wenn er dort untergehet. Wird der Abſtand des Lichtpuncts von der Lichtgränze bey aufgehender Sonne oder im Zunehmen des Mondlichts früher gemeſſen, ſo ergibt die Rechnung die Höhe des Bergs zu groſs, wird er aber ſpäter gemeſſen, zu klein, ſo wie bey abnehmendem Monde die Höhe zu klein berechnet werden würde, wenn man ehe der Mittelpunct der Sonne untergehet, meſſen wollte. Da von einem Neumonde bis zum andern 29 Tage 12 Stunden verflieſsen, und die Lichtgränze während ſolcher Zeit durch alle 360 Grade des auf die Linie der Hörner ſenkrecht gerichteten gröſsten Kreiſes der Mondkugel fortrückt; ſo verflieſsen über dem Aufgange des halben Sonnendurchmeſſers im Horizonte des Mondbergs ohngefähr 30 Min. Zeit, ehe der Mittelpunct der Sonne in ſolchen Horizont kömmt. Nimmt man nun ſo wie bey Beobachtung der Ein- und Austritte der Jupiterstrabanten an, daſs der erſte Blick des Sonnenrandes vermögend ſey, die Spitze des Mondbergs ſchon ſolchergeſtalt zu erleuchten, daſs ſie als ein ſehr mattes Lichtpünctchen vom Beobachter geſehen werden könne; ſo müſste man eigentlich, wenn man anders nach der Heveliſchen Methode genau verfahren wollte und es in anderm Betracht könnte, bey zunehmendem Monde den Berg, den man meſſen will, ſeiner Lage und ſonſtigen Umſtänden nach ſchon genau kennen, ſeine Lage wenn er noch in Nacht gehüllet iſt ſchätzen, dann wann die Zeit des Austritts nach einer höchſtbeyläufigen Schätzung herannahet, eben ſo mit unverwandtem Blick den erſten matten Schimmer ſeines reflectirten Sonnenlichts abwarten, als wenn man den erſten Blick eines austretenden Jupiterstrabanten wahrnehmen will, und dann eine halbe Stunde nachher ſeinen Abſtand von der Lichtgränze meſſen, bey abnehmendem Monde hingegen die Meſſung dann verrichten, wann ſein Licht matt zu werden anfängt, den letzten matten Blick

Blick des Lichtpünctchens abwarten, und dann über die Meſſung und Zeit des Eintritts in den Nachtſchatten beyläufig Rechnung tragen. Dabey würde es aber natürlich auf die Verſchiedenheit der Geſichtskraft, ſo wie auf die verſchiedene Lichtſtärke und Vergröſserung der Fernröhre ankommen, und überhaupt dürften Zeit, Gedult und Witterung, ſo wie ich es aus eigener Erfahrung bezeugen kann, dergleichen läſtige Beobachtungen ſelten geſtatten. An ſich ſelbſt iſt alſo die Zeit, da der Gipfel des Bergs in oder aus dem Nachtſchatten tritt und da eigentlich die Meſſung geſchehen muſs, ungewiſs, und ſo wenig es auch bey einer ſolchen Berechnung auf eine ſo pünctliche Genauigkeit ankommen dürfte; ſo würde man ſich doch ſehr irren, wenn man bey zunehmendem Monde, einen in der Nachtſeite befindlichen Punct, den man vorher nicht bemerkt hat, und nun gewahr wird, für einen *ſo eben erſt* ausgetretenen Berggipfel halten wollte. Je länger man auf eine kleine Stelle der Lichtgränze von 20 bis 40 Sec. achtet deſto mehr ſiehet man.

§. 40.

Noch mehr aber würde man ſich irren, *wenn man ohne weitere Umſicht den Abſtand* der in der Nachtſeite erleuchteten Bergſpitzen, *ſo wie man ihn eben findet, meſſen, und daraus die ſenkrechte Höhe der Mondberge berechnen wollte.* In der mittlern Entfernung des Mondes rückt deſſen Lichtgränze, ohne Rückſicht auf die Libration, mitten in der Mondſcheibe in ohngefähr 28 Minuten Zeit 4 Raumſecunden fort. Geſetzt alſo die Meſſung geſchiehet *nur eine einzige Stunde* nach dem *wahren* Austritte, oder vor dem *wahren* Eintritte, ſo iſt nach der 3ten Fig. die Entfernung eines etwa 8000 Fuſs hohen Bergs D unterdeſſen um wenigſtens 2 Linien oder 8 Secunden kleiner geworden, und bey einem 4000 Fuſs hohen Berge E würde man vollends die Entfernung oder Tangente *faſt um die Hälſte kleiner finden, als ſie zur Zeit des wahren Ein- und Austritts war.* Aus dieſer höchſt fehlerhaft gemeſſenen Tangente berechnet man aber die Secante, wo nach deren Verhältniſs zur Tangente der Fehler in der Berechnung der Höhe oft noch merklich gröſser wird, und es iſt daher kein Wunder, *wenn nach dieſem Verfahren die Berechnung die Höhe der Mondberge oft um die Hälfte, ja ſelbſt $\frac{2}{3}$ niedriger ergibt, als ſie wirklich iſt;* zumal wenn man dabey das bedenkt, was ich §. 36. erörtert habe.

Wie leicht aber ein ſo beträchtlicher Irrthum nach der Heveliſchen Methode möglich ſey, wird man unter andern auch daraus ermäſsigen, *daſs nicht alle Mond-*

berge von gleicher Geſtalt, Farbe und ſonſtiger natürlicher Beſchaffenheit ſind, mithin ihre Gipfel nicht ein gleich ſtarkes Licht reflectiren, und daſs mithin bey verſchiedenen gleich hohen bey einander belegenen Bergen, bey dem einen mehr, bey dem andern weniger Zeit verflieſset, ehe er als ein Lichtpunct erkennbar und zur Meſſung deutlich genug wird. Daſs die Spitze eines in der Nachtſeite befindlichen Bergs oft ſchon *eine geraume Zeit*, ehe wir ihn als einen Lichtpunct erkennen, von den Sonnenſtrahlen getroffen ſeyn, und eben ſo geraume Zeit auch vor dem wahren Eintritte in den Nachtſchatten ſchon unſichtbar werden könne, dafür ſprechen, wie ſolches meine Beobachtungen hinreichend beſtätigen, theils optiſche und photometriſche, theils noch andere, auf die verſchiedene phyſiſche Beſchaffenheit der Mondberge Beziehung habende Gründe.

a) *Optiſche.* Natürlich gehet es damit eben ſo zu als bey dem Ein- und Austritte der Jupiterstrabanten, und da gibt es zwey Fälle. Entweder iſt die Geſtalt des Bergs coniſch, wie z. B. bey dem §. 253 beſchriebenen ſüdlich beym Plato belegenen Pico, oder ſein Gipſel iſt flach und von mancherley anderer Geſtalt. Im erſten Fall wird zwar unter ſonſt gleicher phyſiſcher Beſchaffenheit der erleuchtet werdenden Bergmaſſe, das reflectirte Sonnenlicht bald nach dem wahren Austritte und noch kurz vor dem Eintritte an ſich lebhaft ſeyn, weil es unter einem ſehr beträchtlichen Winkel gegen die Spitze fällt; allein es iſt bey dem dortigen Aufgange der Sonne doch noch immer etwas matt, und die äuſserſte Spitze iſt zu klein, als daſs ihr Licht uns deutlich ins Auge fallen könnte. Im zweyten hingegen iſt das unter einem ſehr kleinen, ſpitzigen Winkel auf die Fläche fallende Licht deſto matter; gewöhnlich werden auch erſt die kleinern hervorſtechenden Theile der Oberfläche erleuchtet, und es kömmt dabey ſehr viel auf die natürliche Farbe des Bergs an.

b) Nach den in der dritten und vierten Abtheilung vorgelegten, merkwürdig zuſammenſtimmenden, mannigfaltigen Beobachtungen ſind unter gleichen Umſtänden, *gleich den Einſenkungen, auch die Gipſel der Berge nicht immer gleich ſichtbar, ſondern werden bisweilen durch zufällige Veränderungen dem Auge entzogen.* Ein hieher gehöriges merkwürdiges Beyſpiel findet man §. 369 f. an den innerhalb der grauen Grundfläche des maris Criſium öſtlich belegenen und von mir ihrer verſchiedenen Höhe nach, §. 366 berechneten einzelen Bergen, von denen der weſtlichſte am 30ten Dec. 1788, *ungeachtet er höher als*

als ein füdöftlich dabey belegener Berg ift, und merklich näher als diefer bey der Lichtgränze befindlich war, dennoch überall keinen Lichtpunct zeigte, fondern ganz unfichtbar war. Ift das aber, fo erfolgen nach der Hevelifchen Methode neue Irrthümer.

§. 41.

Bedenkt man alle diefe Gründe in ihrem ganzen Umfange, fo hat es wohl nicht den geringften Zweifel, dafs die Hevelifche Methode ungemein vielen beträchtlichen Fehlern unterworfen fey, und nur *in fehr wenigen Fällen*, befonders aber nur dann wann fie mit Aufmerkfamkeit und Genauigkeit angewandt wird, einige beyläufige Gewifsheit geben könne, dafs fie aber im Allgemeinen zu unficher fey, als dafs man fich einigen erheblichen Vortheil davon zu verfprechen habe.

Zu bewundern ift es alfo allerdings, dafs Hevel dennoch die Höhe der höchften Mondberge, überhaupt genommen und nur einige befonders öft- und füdliche Randberge ausgefchloffen, ziemlich richtig angegeben hat; allein dadurch wird die Methode felbft, fo theoretifch richtig fie auch an fich ift, nicht gerechtfertiget. Hevel war ein zu fleifsiger und genauer Beobachter, als dafs er diefe Berechnungsart weiter als es gefchehen konnte, angewandt hätte. Er maafs die Abftände der in der Nachtfeite erleuchteten Berggipfel a) nur zur Zeit der beyden Quadraturen *, und zwar vornehmlich zur Zeit des letzten Viertels, wo er den Lichtpunct bis zu feinem gänzlichen Verfchwinden verfolgen konnte; b) nicht in fehr beträchtlicher felenographifcher Breite, und fchränkte dabey c) fein Verfahren nur vornehmlich auf *die gröfsten Abftände der höchften Mondberge ein.* Und doch wurde Hevel bey aller feiner Genauigkeit und Sorgfalt zu einigem Irrthum verleitet. Obgleich wie die Folge ergeben wird, verfchiedene 14, 15, bis 16000 Fufs hohe und zum Theil noch höhere Gebirge auf der für uns fichtbaren Mondfläche vorhanden find; fo hat doch Hevel eben deswegen weil er blofs zur Zeit der Quadraturen die Meffung verrichtete, nur überhaupt drey Gebirge gefunden, deren Abftand von der Lichtgränze mit Gewifsheit $\frac{1}{13}$ des Halbmeffers nach feiner Meffung betrug,

* Selenogr. pag. 266. Vera autem diftantia montium verticum, fiue cufpidum illuminatarum, folummodo circa quadras recte cernitur; fiquidem eo tempore rectius oculis obiiciuntur, quam in aliis phafibus crefcentibus fiue decrefcentibus; idcirco et in his diftantia neceffario minor apparet; quia obliquius et fub minori angulo vifionis fpectatur.

trug, und welche er in der 30, 31, und 32sten Phase, so wie sie zur Zeit der Beobachtungen in der Nachtseite erschienen, nach ihrem verhältnissmässigen Maasse abgebildet hat. Das erste ist ein Theil des Hevelischen Gebirges Taurus und Antitaurus, westlich beym Walther in der Gegend des Apians und Gemma Frisius, das zweyte ist das Ringgebirge Didymus oder der Ricciolische Albategnius, und das dritte ein Theil des Apenninischen, oder des zwischen dem Eratosthenes und dem mari Serenitatis befindlichen sehr beträchtlichen Gebirges.

Wie indessen aus den Hevelischen Zeichnungen, in Vergleichung mit dem Texte, augenfällig genug zu erhellen scheint, würde ich aus den Messungen der erstgedachten beyden Gebirge *nicht eine so beträchtliche Höhe* gefolgert haben. Hevel scheint dabey den §. 38. angeführten Irrthum begangen zu haben. Er maass den Abstand des äusserten westlichsten Lichtpuncts C Fig. 4 von einer ungleichen Lichtgränze A B, und zwar *nicht von der wahren Bogenlinie* d, da wo diese Linie im Schatten lag, sondern von dem äusserten östlichen noch innerhalb der Tagesseite belegenen Lichtpuncte e, *so dass der Abstand um de zu gross gemessen* wurde. Wenigstens ergibt solches der bey allen Hevelischen Mondgestalten zum Grunde liegende gleiche Maassstab, weil nach diesem nicht der Abstand Cd, sondern Ce, $\frac{1}{13}$ des Halbmessers beträgt, und der Text scheint solches ebenfalls zu bestätigen *. Damit man solches selbst beurtheilen könne, habe ich Tab. IV. Fig. 1, 2 und 3 von den sämmtlichen gedachten 3 Lichtgestalten die Lichtgränze nach ihrem wahren Maassstabe und Verhältniss genau abgezeichnet, und ist a b Fig. 2 der gemessene Abstand des M. Didymus oder Albategnius, die *wahre* Gränzlinie hingegen ist durch Puncte von mir angezeiget.

Dagegen bestätiget aber der Fig. 3 gemessene Abstand eines Theils des Apenninischen Gebirges a b das was Hevel über die grösste Höhe der Mondgebirge gefolgert hat, vollkommen, weil hier der Abstand von einer völlig gleichen Lichtgränze gemessen wurde. Und auch meine Beobachtungen stimmen, wie die Folge überflüssig ergeben wird, bis auf dasjenige, um welches Hevel die Höhe zu geringe finden musste, damit sehr gut überein.

§. 42.

* pag. 266. Vera distantia illustratarum cuspidum a confinio luminis et vmbrae praesertim tempore quadraturae, invenitur vna vigesima sexta parte totius lunae dimetientis constare -- quando nimirum *areolae illae omnium maxime à termino lucis* distant.

§. 42.

Aufser den bisher angezeigten Fehlern, denen die Hevelifche Methode ausgefetzt bleibt, ift fie aber auch für den Zweck einer umftändlichen Mondtopographie *zu eingefchränkt und unvollkommen*.

Schon das fällt a) dem Selenographen läftig, dafs, weil er bey der Meffung blofs einen in der Nachtfeite fich zeigenden Lichtpunct, nicht aber den Berg felbft nach feiner Lage, Geftalt und übrigen Umftänden fiehet, er in vielen Fällen ungewifs bleiben kann, *welche Berghöhe* er eigentlich gemeffen und berechnet habe. Bey einzelen, fehr ausgezeichneten, gleich dem Pico beym Plato, aus einer ebenen Grundfläche fich empor thürmenden Bergen und grofsen bekannten Ringgebirgen ift das freylich wohl eben nicht der Fall; defto öfterer kann er aber bey andern weniger ausgezeichneten *Anhöhen* Statt finden, zumal da man nach diefer Methode eigentlich nicht die fenkrechte Höhe eines Bergs von feinem Fufse bis zum Gipfel, fondern, in fo fern nicht der §. 36. bemerkte Umftand eintritt, den fenkrechten Abftand einer erhabenen Bergfläche von der allgemeinen wahren Grund- oder Kugelfläche mifft, ohne dafs fich deswegen dergleichen Anhöhen als Berge dem Auge darzuftellen brauchen, und es manches Mal bis zur Bewunderung weit gehet, was für fcheinbare Veränderungen die Schwankung und zufällige Erfcheinungen wirken. In einer gebirgigen, durch unzählige kleinere Gegenftände zufammengeketteten Mondgegend ift es vollends fchlimm, und dann hilft felbft die Meffung, zur *völlig gewiffen* Beftimmung, dafs man diefen und keinen andern Punct gemeffen habe, wenig, weil man weder den gemeffenen Lichtpunct felbft, noch den Punct innerhalb der Lichtgränze, von welchem fein Abftand gemeffen wird, *genau genug* kennt.

b) Kann man auf diefe Art blofs nahe bey der Mitte der Mondfcheibe belegene Gegenftände, und zwar *blofs Berge* meffen. Dem Naturforfcher ift es aber nicht genug, blofs zu wiffen, wie hoch *die höchften nahe bey der Mitte* belegenen Mondgebirge find, er wünfchet vielmehr, fo weit es möglich, nach und nach *alle* auch in andern Mondgegenden befindlichen merkwürdigen Gegenftände zu erforfchen, fie mit einander zu vergleichen, die Natur in ihrer grofsen Werkftatt zu belaufchen und fo nach und nach für die Selenògenie reifere und gewiffere Schlüffe zu wagen. Ihm ift es alfo intereffant, fo wie ihn feine Speculation leitet, in *allen* Gegenden der Mondfläche *nicht blofs die Höhe* der merkwürdigften Mondgebirge, fondern auch *die Tiefe der* eben fo merkwürdigen *craterähnlichen Einfenkungen* mit mathema-

 tifcher

tischer Gewissheit und *hinlänglicher* Genauigkeit zu bestimmen; und was für Fortschritte man auch wirklich in der Folge der Zeit darin zu thun fähig seyn werde, davon dürften die in den folgenden Abtheilungen vorgelegten Beobachtungen und Bemerkungen, so wie insonderheit die Tab. XLIII. befindliche allgemeine Bergcharte, vorerst einen hinlänglichen Schattenriss enthalten.

§. 43.

Alles das konnte ich aber nach dem Entwurfe meiner topographischen Beobachtungen bey Anwendung der Hevelischen Methode nicht erwarten, und darin liegt der Grund, welcher mich zu der nun folgenden *neuen Methode* leitete,

aus der Sonnenhöhe über der Stelle des Mondes, wo sich ein Berg befindet, und der Länge des Schattens vom Berge, die Höhe des Bergs zu finden,

Die Sonnenhöhe ergiebt sich aus dem Winkelabstande des Mondes von der Sonne und des Bergs Entfernung von der Lichtgränze. Dieses nun und die Länge des Schattens durch Messungen anzugeben, die sich auf der Scheibe anstellen lassen, auf welche die uns zugewandte Mondkugel orthographisch projiciret wird, sind die Regeln nöthig, nach denen die jedesmalige Gestalt der Mondscheibe aus des Mondes Rotation, Libration u. s. w. bestimmt wird, und welchen gemäss ich diese Methode gehörig erläutern will *.

Es

* Die Möglichkeit, auf solche Art die Höhe der Mondberge mit mathematischer Gewissheit zu bestimmen, wird derjenige, welcher bloss Liebhaber ist, im Allgemeinen leicht einsehen, wenn er bedenkt, dass die Sonne auf den Mondbergen eben so gut als auf den Bergen unserer Erde auf- und untergehet, dass sie mithin über dem Horizonte eines zu messenden Mondbergs einen bald höhern bald niedrigern Stand hat, dass aber, je niedriger die Sonne über dem Horizonte stehet, und je höher der Berg ist, desto länger sein Schatten seyn muss, dass also im Monde eben solche abwechselnde Erscheinungen von kürzern und längern Schatten, wie auf unserer Erdfläche, Statt finden, von welchen letztern schon der Schäfer beym Virgil sagt,

Et jam summa procul villarum culmina fumant,
maioresque cadunt altis de montibus vmbrae,

und dass folglich der Selenograph, wenn er nach Fig. 6. Tab. II. die Länge des Schattens y x, und den Winkel k x y, unter welchem er vom Berge fällt, oder die Höhe der Sonne über des Bergs Horizonte B X durch Messung und Berechnung genau kennt, sodann des Bergs senkrechte Höhe k y nach bekannten Grundsätzen eben so gewiss wisse, als der Geograph die Höhe unserer Erdgebirge anzugeben vermögend ist.

Es ſey 1) nach der 5ten Figur Tab. II. AlBm die Mondſcheibe lm ſey in orthographiſcher Projection die Linie der Hörner zur Zeit der Quadraturen, und zugleich die Lichtgränze, indem mit dieſer die Linie der Hörner zur Zeit des erſten und letzten Viertels in eins zuſammenfällt; lmA die Tages-, lmB die Nachtſeite, AB ein gröſster Kreis, welcher auf die Linie der Hörner ſenkrecht gerichtet iſt, und mithin in der Fläche liegt, welche durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und das Auge des Beobachters gehet. In n, und folglich *in der erleuchteten Tagesſeite* liege ferner ein Berg, deſſen Höhe man zu beſtimmen ſuchet, welcher von A her durch die Sonnenſtrahlen erleuchtet wird und ſeinen Schatten gegen c hin wirft. Dann iſt Ac der vierte Theil des gröſsten Kreiſes AB und der Winkel, unter welchem die Sonnenſtrahlen auf die Kugelfläche des Mondes fallen, in c = 0 Grad, in A hingegen = 90 Graden. Es ſey nun ferner der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes lm bekannt, *und werde der Abſtand des in der Tagesſeite allen ſeinen Umſtänden nach deutlich vor Augen liegenden Bergs n* von der Lichtgränze clm, in Theilen des Durchmeſſers lm gemeſſen und daraus das Bogenſtück nc in Bogentheilen des gröſsten Kreiſes AB berechnet; ſo iſt der Belang des Bogenſtücks nc = der Höhe, welche die Sonne über den Horizonte des Bergs n hat, oder nach der 6ten Figur, in welcher der Berg n von o aus geſehen wird, = dem Winkel kxy, unter welchem die Sonnenſtrahlen auf ſolche Stelle der Mondfläche fallen, und den ich ohne allen Unterſchied bald *Sonnenhöhe* bald *Erleuchtungswinkel* nenne. Man meſſe ferner die Länge des Schattens kx Fig. 6. nach der orthographiſchen Projection in yx, und zwar in Theilen des Halbmeſſers lc Fig. 5; ſo iſt in dem Dreyeck kxy Fig. 6. die Seite yx, ſammt dem Winkel kxy, und weil der Winkel y = 90° iſt, auch der Winkel ykx bekannt. Betrachtet man nun die Seite yx als den radium, ſo iſt die unbekannte geſuchet werdende Seite ky die Tangente des Winkels kxy, welche mit dem Radius multiplicirt, der ſenkrechten Höhe des Bergs gleich iſt.

Dieſes iſt die einfachſte Art, *die Höhe eines in der Tagesſeite des Mondes* deutlich vor Augen liegenden Berges *aus der Länge ſeines Schattens und aus ſeinem Abſtande von der Lichtgränze* zu berechnen. Sie iſt ein Surrogat der Heveliſchen Methode, das in Rückſicht ſeiner Zuverläſſigkeit und Bequemlichkeit vor dieſer beträchtliche Vorzüge hat, aber auch gleich dieſer nur zur Zeit des erſten und letzten Viertels, und nur bey ſolchen Mondbergen Statt findet, welche ſehr nahe bey dem Mittelpuncte der Mondſcheibe liegen, mithin auch eben ſo eingeſchränkt iſt.

§. 44.

§. 44.

Ist aber 2) der zu messende Berg nach der 5ten Figur in einer merklichen öst- oder westlichen selenographischen Länge, oder beträchtlichen nörd- oder südlichen Breite belegen, mithin von dem Mittelpuncte der Scheibe merklich entfernt, z. B. in f, und ist die Bogenlinie lgkm die Lichtgränze des zu- oder abnehmenden Mondes und kc ihr Abstand von der Linie der Hörner; dann ist in Rücksicht der Convexität der Kugelfläche nicht das Bogenstück fg das Maafs des Erleuchtungswinkels oder der Sonnenhöhe. Dann messe man

a) wie im ersten Fall fg, oder den Abstand des Bergs von der Lichtgränze, und yx Fig. 6, oder die Länge des Schattens, beydes in einer auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung und zwar vornehmlich dann wann der gröfste Kreis AB mit dem Mondäquator keinen beträchtlichen Winkel macht, und schätze die nord- oder südliche selenographische Breite des Bergs nach den darüber vorhandenen Tafeln so genau als möglich *.

b) Man berechne gh Fig. 5. oder den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner, und fh die Entfernung des Bergs eben davon; so ist wenn δ den südlichen oder nordlichen Abstand des Bergs f von der Linie AB = hc bedeutet, der Bogen fg = fh − gh, und fg. Cosin. δ = dem Erleuchtungswinkel, dessen Tangente so wie im ersten Falle mit dem Rad. multiplicirt, der senkrechten Höhe des Bergs gleich ist.

Uebri-

* Wenn lm die Linie der Hörner ist, so ist, wie im vorigen § erinnert worden, der gröfste Kreis AB nicht der Mondäquator, als dessen Fläche in einem Winkel von 1° 29′ gegen die Fläche der Ecliptic geneigt ist; auch liegt dieser gröfste Kreis nur dann, wann sich der Mond im auf- oder niedersteigenden Knoten befindet, in der Fläche der Ecliptic. AB ist also nur ein gröfster Kreis, welcher auf die Linie der Hörner senkrecht gerichtet ist, und dessen erweitert gedachte Fläche durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und das Auge des Beobachters gehet. Mithin ist auch der Bogen ph dem Aequator nicht parallel, so wenig der Schatten des Bergs diesem parallel liegt, und so wenig der nord- oder südliche Abstand des Bergs f von AB dessen wahre selenographische Breite ist. Allein ein Beobachter der mit dergleichen Beobachtungen und Messungen sehr ins Umständliche gehet, lernt durch eine practische Uebersicht der Mondfläche, die Puncte durch welche der Aequator gehet, leicht kennen, und vergleichet mit dieser Linie die Lage der Schatten. In sehr vielen Lagen des Mondes liegen die Schatten mit dem Aequator bis auf eine unbedeutende Kleinigkeit parallel, und überhaupt ist ein kleiner Fehler in Ansehung der selenographischen Breite bey dieser Berechnung, wobey gewöhnlich kleine Abstände zum Grunde liegen, von keiner Erheblichkeit.

Uebrigens ist die Berechnung des Abstandes gh oder des Abstandes der Lichtgränze von der Linie der Hörner leicht. Es sey nähmlich η die Entfernung des Mondes von der Sonne, so ist $kc = \frac{1}{2} lm \cos \eta$ und $gh = kc \cos \delta = \frac{1}{2} lm \cos \eta . \cos \delta$. Der Entfernungsbogen η des Mondes von der Sonne aber wird gefunden, wenn man für die Zeit der Beobachtung den Unterschied der Länge des Mondes und der Sonne $= \alpha$, und die Breite des Mondes $= \beta$ sucht; dann ist

$$\cos \eta = \cos \alpha . \cos \beta .$$

§. 45.

Als ich mehrere Mondberge und Einsenkungen gemessen, und von jenen die senkrechte Höhe, von diesen aber, als worüber ich nachher Einiges noch besonders erläutern werde, die senkrechte beyläufige Tiefe nach der Tangente berechnet hatte, theilte ich meinem scharfsichtigen gelehrten Freunde, Herrn D. Olbers zu Bremen, der durch verschiedene in den astronomischen Jahrbüchern des Herrn Bode von ihm befindliche Aufsätze und eine im Leipziger Magazine von 1788 befindliche interessante Abhandlung über die Wiederkunft der Kometen rühmlichst bekannt ist, verschiedene meiner darüber gesammelten Bemerkungen und Berechnungen mit, und dieser hatte nicht nur die Güte, Einiges so ich bey der ersten theoretisch-practischen Behandlung dieses Gegenstandes übersehen hatte, zu erinnern, sondern auch die richtige Bemerkung hinzuzufügen, *dass die Berechnung nach der Tangente nur bey kleinen Schatten* und dagegen etwas grösern Abständen von der Lichtgränze, *nicht aber bey langen Schatten*, *unter sehr geringen Abständen mit Genauigkeit* brauchbar sey. Zugleich gab ihm dieser Umstand Gelegenheit für sehr kleine Abstände und desto längere Schatten eine andere Berechnungsart vorzuschlagen und eine sehr leichte, fassliche Formel dafür zu finden. Dieses veranlasste von meiner Seite theoretisch-practische Gegenerinnerungen, und Herr D. Olbers fand sich bewogen, für eben diese Berechnungsart noch eine zweyte mehr allgemeine, *auch für grösere Abstände* anwendbare Formel auszudenken, so dass durch diese gemeinschaftliche Bearbeitung die Sache Vieles gewann.

Da beyde Formeln gleich brauchbar sind und ich mich in der Folge beyder mit Nutzen bedienet habe; so habe ich das Vergnügen beyde, so wie sie aus Herrn Olbers Briefen an mich erhellen, in den folgenden fünf §§. mitzutheilen und dann über mein ganzes Verfahren annoch einige theoretisch-practische Erläuterungen hinzuzufügen.

§. 46.

1) *Formeln, wenn der Abstand des Bergs von der Lichtgränze klein, und diese nicht sehr weit von der Linie der Hörner entfernt ist.*

Wie schon §. 44. erinnert worden, ist der Bogen fg Fig. 5 genau genommen, bloss dann das Maass des Erleuchtungswinkels oder der Sonnenhöhe, wann der Berg in der Linie AB, oder dem Durchmesser des Mondes liegt, der auf die Linie der Hörner senkrecht ist; in allen übrigen Fällen hingegen ist, wenn wir φ den Erleuchtungswinkel nennen

$$\sin \varphi = \sin f g . \cos \delta.$$

Allein der nörd. oder südliche Abstand $\delta = h c$ ist nicht immer der selenographischen, aus den Tafeln erhellenden Breite des Bergs f gleich, sondern nach den verschiedenen Lagen des Mondes bald mehr bald weniger davon verschieden, und ist bloss der aus dem Mittelpuncte des Mondes gesehene Abstand des Bergs f von der Fläche, die durch den Mittelpunct des Mondes, der Sonne und das Auge des Beobachters gehet, mithin aus den Tafeln nicht genau bekannt.

Dieses δ würde sich nun freylich für jede Beobachtung berechnen lassen; allein die Rechnung würde unausstehlich weitläuftig seyn, weil nicht allein alle Umstände des Mondlaufs in Betrachtung gezogen, sondern auch noch überhin die Lagen von den drey verschiedenen Flächen der Ecliptik, des Mondäquators und derjenigen, welche durch den Mitttelpunct der Sonne des Mondes und das Auge des Beobachters gehet, mit einander verglichen werden müssten. Ist indessen der Abstand von der Lichtgränze *wie gewöhnlich nur klein;* so bietet dieser Umstand ein Mittel dar den Erleuchtungswinkel sehr nahe zu finden, wenn man gleich den Werth von δ gar nicht weiss, als worauf hauptsächlich die Sache ankommt.

Dieses gründet sich auf folgende Betrachtungen. Es sey ϑ der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner im Bogen, wobey $\vartheta = 90^\circ - \eta$ ist; so ist

$$\sin \vartheta = \frac{g h}{\frac{1}{2} l m \cos \delta}$$

und wenn ε den Abstand des Puncts f von der Lichtgränze in Bogentheilen oder den kleinen Bogen fg bedeutet

$$\sin (\vartheta + \varepsilon) = \frac{g h}{\frac{1}{2} l m \cos \delta} + \frac{f g}{\frac{1}{2} l m \cos \delta}.$$

Ist nun fg und mithin auch ε sehr klein, so folgt aus dieser Formel nach trigonometrischen Sätzen

sin

$$\sin \varepsilon = \frac{f g}{\frac{1}{2} l m. \cos \delta \cos \vartheta}.$$

Nun ist aber $\sin \varphi = \sin \varepsilon \cos \delta$, folglich ist

$$\sin \varphi = \frac{f g}{\frac{1}{2} l m \cos \delta \cos \vartheta} \times \cos \delta$$

$$= \frac{f g}{\frac{1}{2} l m \cos \vartheta}.$$

Dieſs ist also ein äuſserst leichter und bequemer Ausdruck für den Erleuchtungswinkel. Seine Genauigkeit hängt eigentlich von der Gröſse des Winkels ε, zugleich aber auch von der Gröſse des Winkels ϑ ab. Ist $\vartheta = 0$, oder der Mond in der Quadratur, so ist der Ausdruck für den $\sin \varphi$ völlig genau, ε mag so groſs seyn als man will. Ist hingegen der Mond nicht in der Quadratur und ε von mehrern Graden, so wird φ leicht um einige Minuten zu groſs oder zu klein gefunden werden, weil die Formel eigentlich ε als unendlich klein voraussetzt.

Um diesen Fehler groſsentheils zu heben, kann man sich folgender Methode bedienen. Man berechne $\sin \varphi' = \frac{f g}{\frac{1}{2} l m \cos \vartheta}$ und sodann

$\sin \varphi''$ als den verbesserten Erleuchtungswinkel

$$= \frac{f g}{\frac{1}{2} l m \cos (\vartheta \pm \varphi')},$$

in welchem Fall das Zeichen — gebraucht wird, wenn der Mond mehr, das Zeichen + hingegen, wenn er weniger als halb erleuchtet ist. Auf diese Art kann man den wahren Erleuchtungswinkel des Bergs f mit einer Schärfe finden, die über zwey höchstens drey Minuten Fehler nicht zuläſst, und schärfer braucht man den Erleuchtungswinkel nicht zu wissen *.

§. 47.

Sind aber nach der Voraussetzung dieser Formel die Abstände klein und die Schatten beträchtlich lang; so kann wie Hr. D. Olbers sehr richtig bemerkt, die Tangente nicht ohne merklichen Fehler zur Berechnung gebraucht werden. Zwar ist

* Nach des Herrn D. Olbers Vorschlage kann man auch, wenn man will, den wahren Erleuchtungswinkel $= \frac{\varphi' + 2\varphi''}{3}$ setzen; nach einer practischen Prüfung aber habe ich solches völlig überflüssig gefunden.

ist der Erleuchtungswinkel des Puncts f nichts anders, als die aus solchem Puncte gesehene Höhe der Sonne über dem dortigen Mondhorizonte. In so fern man also einen Theil der Mondfläche als eben betrachten darf, ist allerdings die Länge des Schattens mit der Tangente der Sonnenhöhe multiplicirt = der Höhe des Berges. Allein bey einer *beträchtlichen* Länge des Schattens lässt sich das Stück der Kugelfläche des Mondes, über welchem der Schatten liegt, und welches viel krümmer als ein gleiches Stück der grösern Erde ist, nicht wohl als eine Ebene betrachten, ohne sich beträchtlichen Fehlern auszusetzen. Um dieses näher zu erläutern, sey BEF Fig. 7 ein gröster Kreis des Mondes, dessen Fläche durch den Mittelpunct der Sonne gehet, AD ein Berg, BAS die Richtung eines Sonnenstrahls; so ist B das Ende des Schattens, BD die Länge des Schattens in orthographischer Projection von G aus gesehen. Man ziehe aA auf AC, und bB auf BC senkrecht, so ist der Winkel SAa die Höhe der Sonne auf dem Berge A, SBb hingegen die Höhe der Sonne für den Punct B, den das Ende des Schattens trifft; und es ist nach bekannten Lehrsätzen

$$SAa - SBb = BCA = BCD$$

Ist nun der Schatten von erheblicher Länge, so kann der Winkel BCD leicht 1 bis $1\frac{1}{2}$ Grade betragen, um so viel nähmlich die Sonne in B niedriger als in A über dem Horizont stehet, welches, wenn die Sonnenhöhen oder Erleuchtungswinkel klein, und die Schatten dagegen lang sind, auf die Bestimmung der Höhen einen beträchtlichen Einfluss hat. Reichte z. B. der Schatten bis an die Lichtgränze; so würde die Berechnung durch die Tangente die Höhe des Bergs um das Doppelte zu gross geben.

In dergleichen Fällen ist also die Berechnungsart durch die Tangenten unbrauchbar und man wird zu folgendem Verfahren genöthiget *.

Man

* Ist der scheinbare Durchmesser des Mondes in dessen mittlerer Entfernung = 31 Min. 29 Sec. und ein mitten in der Mondscheibe befindlicher Berg wirft einen 4 Raum-Secunden, oder nach meiner Projection 1 Decimallinie langen Schatten, so beträgt der Winkel BCD 14 Min. 15 Sec. und bey einer Schattenlänge von 5 Linien 1° 11′ 15″. Das Meiste kommt aber hierbey auf das Verhältniss der Schattenlänge zum Abstande von der Lichtgränze und auf eine genaue Bestimmung des Erleuchtungswinkels an. Ist dieser genau bestimmt, und die Schattenlänge trägt nicht über $\frac{1}{4}$ des Abstandes von der Lichtgränze aus, so ist der aus der Tangentenrechnung entstehende Fehler sehr unbeträchtlich und bey einer solchen Rechnung für nichts zu achten. Indessen kann auch dieser geringe Fehler nach den gegenwärtigen Formeln mit Nutzen vermieden werden.

Man beſtimme nach der 7ten Figur nicht allein den Erleuchtungswinkel des Bergs $A = \varphi$, ſondern auch des Puncts B, wohin das Ende des Schattens trifft, $= \pi$. Iſt nun C der Mittelpunct des Mondes, B der Punct der Oberfläche, wo ſich der Schatten endiget, A die Spitze des Berges und BC der Halbmeſſer des Mondes, ſo iſt der Winkel $BAC = 90^\circ - \varphi$, der Winkel ABC hingegen $= 90^\circ + \pi$ und man hat

$$\sin BAC : BC = \sin ABC : AC,$$

oder

$$\sin (90^\circ - \varphi) : BC = \sin (90^\circ + \pi) : AC,$$

oder

$$\cos \varphi : BC = \cos \pi : AC.$$

Alſo iſt

$$AC = \frac{BC. \cos \pi}{\cos \varphi}$$

und die Höhe des Berges iſt

$$AD = AC - BC$$

in Theilen des Mondhalbmeſſers.

§. 48.

Folgendes umſtändlich berechnetes Beyſpiel mag dieſe Berechnungsart näher erläutern. Am 8ten Oct. 1788 Ab. um 6 Uhr * fand ich den Tab. XXI lit. c ſeiner Lage nach, und Tab. II Fig. 8 nach ſeinem Abſtande von der Lichtgränze abgezeichneten, ſüdlich beym Plato beyläufig unterm 47ſten Grade nördlicher Breite und 8ten Grade öſtlicher Länge liegenden felſenähnlichen Pico in demjenigen Puncte, worin der Anfang ſeines Schattens lag, 22 Linien von der Lichtgränze entfernt, ſeinen längſten Schatten aber = 4, 0 Linien, und den ſcheinbaren Durchmeſſer des Mondes = 29 Min. 37″, oder weil eine jede Linie meiner allgemein gleichen Projection 4 Secunden austrägt, = 444, 5 Linien.

Für ſolche Zeit findet man in den Ephemeriden

die Länge des Mondes $10^{Z}\ 3^\circ\ 7'$ Breite $4^\circ\ 40' = \beta$

Länge der Sonne . . $6\ \ 16\ \ 5$

Unterſchied $= \alpha = 3^{Z}\ 17^\circ\ 2' = 107^\circ\ 2'$.

Obi-

* Mehrere Minuten Unterſchied in der Zeit machen eben ſo wenig einen erheblichen Fehler in der Rechnung, als es bey der Länge und Breite des Mondes auf einige Minuten mehr oder weniger ankommt.

Obigem gemäfs ist also

$$\text{Log. cos } \alpha = \text{L. cos } 107^\circ 2' = 946676$$
$$\text{L. cos } \beta = \text{L. cos } 4^\circ 40' = 999856$$
$$\text{L. cos } \eta = 946532$$

Dieses gibt $\eta = 106^\circ 58'$. Der Mond war also mehr als halb erleuchtet, und es ist $\vartheta = \eta - 90^\circ = 16^\circ 58'$.

Ferner beobachtete ich $fg = 22, 0$ solcher Theile, deren der *Durchmesser* des Mondes 444, 5 hatte, folglich 440 solcher Theile, deren der *Halbmesser* 4445 hatte.

Damit ist

$$\text{L. } 440 = 2, 64345$$
$$- \text{L. } 4445 = 3, 64787$$
$$\text{L } \frac{fg}{\frac{1}{2}\,l\,m} = 8, 99558$$
$$- \text{L. cos } \vartheta = 9, 98065$$
$$\text{L. sin } \varphi' = 9, 01493 = 5^\circ 56'.$$

Da φ' ziemlich grofs ist, mufs auch φ'' nach der Formel

$$\sin \varphi'' = \frac{fg}{\frac{1}{2}\,l\,m \cos (\vartheta \pm \varphi')}$$

berechnet, und weil der Mond mehr als halb erleuchtet war, das untere Zeichen gebraucht werden.

$$\vartheta = 16^\circ 58'$$
$$-\varphi' = 5^\circ 56'$$
$$\vartheta - \varphi' = 11^\circ 2'$$

Folglich

$$\text{L } \frac{fg}{\frac{1}{2}\,l\,m} = 8, 99558$$
$$- \text{L. cos } 11^\circ 2' = 9, 99189$$
$$\text{L. sin } \varphi'' = 9. 00369 = 5^\circ 47' 15''$$

Dieses ist also die Höhe, in welcher die Sonne auf diesem Mondberge damahls über dem Horizonte stand.

Ferner beobachtete ich in Rücksicht des Erleuchtungswinkels π'' die Länge des augenfälligen Schattens, nähmlich von dessen Anfange bis zu dessen Ende,

de, = 4, 0 Linien. Alſo war der Punct B, wohin das Ende des Schattens traf, 22, 0 — 4, 0 = 18, 0 Linien, oder 360 ſolcher Theile, deren der Mondhalbmeſſer 4445 betrug, von der Lichtgränze entfernt.

Demnach

$$L.\ 360 = 2,\ 55630$$
$$-\ L.\ 4445 = 3,\ 64787$$
$$8,\ 90843$$
$$-\ L.\ \cos \vartheta = 9,\ 98065$$
$$L.\ \sin \pi' = 8,\ 92778 = 4^\circ\ 51'$$

$$\text{Alſo iſt } \vartheta - \pi' = 16^\circ\ 58' - 4^\circ\ 51' = 12^\circ\ 7'$$

$$L\ \frac{360}{4445} = 8,\ 90843$$
$$-\ L.\ \cos 12^\circ 7' = 9,\ 99021$$
$$L.\ \sin \pi'' = 8,\ 91822 = 4^\circ\ 45'\ 5''$$

Dieſes iſt alſo die Höhe, in welcher die Sonne auf demjenigen Puncte über dem Horizonte ſtand, wohin das Ende des Schattens traf.

$$\text{Nun iſt } AC = \frac{BC.\ \cos \pi''}{\cos \varphi''} = BC.\ \frac{\cos 4^\circ\ 45'\ 5''}{\cos 5^\circ\ 47'\ 15''};$$

alſo

$$L.\ \cos \pi'' = 9,\ 9985050$$
$$-\ L.\ \cos \varphi'' = 9,\ 9977806$$
$$L.\ AC = 0,\ 0007244 = 0,\ 00167$$

oder 167 ſolcher Theile, deren der Halbmeſſer des Mondes 100000 hat,

= 1478 *Toiſen*
= 8868 Fuſs.

Bemerkt wird übrigens, daſs es bey dieſem Verfahren rathſam ſey, die Werthe von den beyden Sonnenhöhen φ'' und π'' wenigſtens bis auf 10 bis 15 Secunden zu ſuchen, weil φ'' und π'' *ohngefähr gleich viel* von den wahren Sonnenhöhen verſchieden ſeyn werden, und alſo ihr Unterſchied $\varphi'' - \pi''$ auf welchen Alles ankommt, dem wahren Unterſchiede der Sonnenhöhen oder Erleuchtungswinkel ſehr nahe gleich kommen muſs.

§. 49.

§. 49.

II) *Formeln, wenn die Abstände der zu messenden Berge von der Lichtgränze, und dieser von der Linie der Hörner beträchtlich grofs sind.*

Da die bisherigen Formeln einen sehr kleinen Abstand der zu messenden Berge von der Lichtgränze voraussetzen; so konnte δ, oder der süd- und nördliche Abstand des Bergs von der durch den Mittelpunct des Mondes, der Sonne und unser Auge gehenden Fläche aus der Formel für φ oder den Erleuchtungswinkel ganz weggeschaffet werden. Sind aber die Abstände der zu messenden Berge von der Lichtgränze, und dieser von der Linie der Hörner, wie solches bey verschiedenen Zwecken und insonderheit bey Berechnung der senkrechten Tiefe der Einsenkungen nicht immer vermieden werden kann, beträchtlich, so muſs auf solches δ in der Berechnung mehrerer Zuverläſſigkeit wegen mit Rückſicht genommen werden.

Auf folgende Art würde ſich nun zwar δ völlig genau beſtimmen laſſen. Es ſey nähmlich für eine Beobachtung
die Länge der Sonne = ☉,
die wahre Länge des Mondes = ☽, v,
die Breite des Mondes = β,
die mittlere Länge des ☊ = ☊, m,
und die Entfernung der Sonne vom Monde = η;
ſo ſuche man folgende Bögen

$$v = ☽ v - ☽ m,$$
$$a = \beta + 89' \sin(☽ v - ☊ m),$$
$$i = 89' \cos(☽ v - ☊ m)$$
$$\sin\psi = \cot\eta \tan\beta;$$

und es findet ſich für einen Flecken, deſſen ſelenographiſche Länge = l und ſeine Breite = d iſt,

$$\sin\delta = \cos d \sin(l - v)\sin(i + \psi) + \sin d \cos a \cos(i + \psi) + \cos d \sin a \cos(l - v)\cos(i + \psi)^{*}$$

Allein

* Dieſes iſt indeſſen eigentlich der Werth von δ für den Mittelpunct der Erde, nicht für den Ort des Beobachters. Will man ganz genau verfahren, ſo muſs ſtatt der wahren Länge und Breite des Mondes die ſcheinbare Länge und Breite deſſelben genommen werden.

Allein niemand wird Luſt haben, eine ſo beſchwerliche Rechnung für jede Beobachtung vorzunehmen, und es würde auch überflüſſig ſeyn, da man wirklich, wie auch die vorigen bequemen Formeln in der Ausübung genugſam zeigen, δ nicht genau zu wiſſen braucht, ohne ſich eines erheblichen Fehlers ſchuldig zu machen. Dieſe Unterſuchung leitete daher Herrn D. Olbers, δ für den gegenwärtigen Zweck auf eine weit leichtere und bequemere Art nahe genug zu finden.

Man nehme nähmlich

$$\text{ſin}\,\varrho = \frac{\text{ſin}\,\beta.\ \text{ſin}\,(☽\,m + l - ☉)}{\text{ſin}\,(☽\,v - ☉}$$

und

$$q = 89'\,\text{ſin}\,(☽\,m + l - ☊\,m)$$

und δ wird ſehr nahe

$$= d + \varrho + q$$

ſeyn. Da q in keinem Falle mehr als $1\frac{1}{2}°$ betragen kann, ſo kann man allenfalls q ganz vernachläſſigen und

$$\delta = d + \varrho$$

ſetzen; welches eben ſo viel iſt, als die kleine Neigung des Mondäquators gegen die Ecliptic nicht mit in Betrachtung ziehen.

Iſt übrigens 1) ϱ nach obiger Formel poſitiv; ſo wird es zu der nördlichen ſelenographiſchen Breite des Bergs addirt, von der ſüdlichen hingegen abgezogen. Iſt aber ϱ negativ, ſo wird es von der nördlichen abgezogen und zu der ſüdlichen addirt. 2) für nördliche Breite des Mondes wird ſin. β poſitiv, für ſüdliche negativ genommen, und es kommt alſo noch darauf an, ob die Sinuſſe, womit ſin. β multiplicirt und dividirt wird, poſitiv oder negativ ſind. Sinuſſe ſind bekanntlich überhaupt poſitiv zwiſchen 0° und 180°, negativ zwiſchen 180° und 360°

Da ϱ durch 3 Sinuſſe beſtimmt wird, ſo iſt

ϱ poſitiv { wenn alle drey Sinuſſe bejahet ſind,
wenn 2 Sinuſſe verneinet ſind;

ϱ negativ { wenn alle 3 Sinuſſe verneint ſind, und
wenn 1 Sinus verneint, und 2 bejahet ſind.

Damit iſt alſo δ gegeben, und ſo läſst ſich nun die genaue Formel für φ oder den Erleuchtungswinkel berechnen. Man ſucht nähmlich

$$\text{ſin}\,(\vartheta \pm \varepsilon) = \text{ſin}\,\vartheta \pm \frac{f\,g}{\frac{1}{2}\,l\,m\,\text{coſ}\,\delta},$$

 wor-

woraus ε gegeben ist, und sodann hat man

$$\sin\varphi = \sin\varepsilon \cos\delta.$$

Das einige Unbequeme dabey ist, dafs für jede Beobachtung auch die mittlere Länge des Mondes, und wenn man noch genauer gehen will, auch die mittlere Länge des ☊ gesuchet werden muss, um ϱ und q berechnen zu können. Beyde finden sich indessen aus den Tafeln leicht genug, zumal da es eben nicht auf einzele Minuten dabey ankommt.

Das Verfahren in Bestimmung des Erleuchtungswinkels π für den Punct, wohin das Ende des Schattens trifft, und der senkrechten Höhe des Bergs, ist folchemnächst eben dasselbe, welches bey den vorigen ersten, für kleine Abstände gefundenen Formeln erläutert worden. Allein bey Bestimmung dieses kleinern Erleuchtungswinkels kann, wenn man die Sache sehr genau nimmt, ein kleiner Fehler eintreten, der aber, ausser wenn der Berg dem Rande sehr nahe liegt und ϑ sehr grofs ist, äusserst unbeträchtlich, und weswegen denn auch in den ersten Formeln keine Rücksicht darauf genommen ist. Es wird nähmlich dabey angenommen, dafs die Richtung des Schattens auf die Linie der Hörner senkrecht sey, wenigstens die Länge des Schattens in dieser Richtung gemessen werde, woran aber bisweilen etwas fehlen kann.

Es sey nähmlich nach der orthographischen Projection Fig. 9 Tab. II, l n g die Lichtgränze des mehr als halb erleuchteten Mondes, und f ein Berg; so ist $Cn = \sin\vartheta$, wenn $AC = 1$ gesetzt wird. Man nehme $CS = \cos\vartheta$, so wird S der Punct seyn, dem die Sonne im Zenith stehet. Legt man nun durch S und f eine Ellipse bSfa, so liegt die Richtung des Schattens auf dem elliptischen Bogen fm.

Man ziehe nun auf die grosse Axe der Ellipse durch Sf und m perpendiculäre Linien und verlängere sie bis in MF und s; so ist der Bogen $Fs =$ dem Abstande der Sonne vom Zenith des Fleckens $f = 90° - \varphi$, und MF die wahre Länge des Schattens $= \varphi - \pi$.

Nach dieser Vorstellung würde indessen die Berechnung nicht wenig mühsam ausfallen und um kürzer zu verfahren, kann man

$$\sin(\varphi - \pi) = \frac{r}{\frac{1}{2}\,\mathrm{lm}.\cos(\vartheta \pm \varepsilon)}$$

setzen, wenn r die Länge des gemessenen Schattens bedeutet; der Winkel $\varphi - \pi$ muss aber wenigstens bis auf 10 Sec. genau gesuchet werden. Wobey übrigens das obere Zeichen für den weniger, das untere für den mehr als halb erleuchteten Mond gilt.

§. 50.

§. 50.

Um dieses ganze Verfahren durch wirkliche Anwendung deutlicher zu machen und dadurch zugleich die dem Zweck nach vollkommene Brauchbarkeit der erstern leichtern und bequemern Formeln practisch prüfen, mag folgende abermalige Berechnung des Pico dienen.

Für diesen Berg wurde nähmlich, wie bereits oben angegeben ist, am 8ten Oct. 1788 Abends um 6 Uhr gemessen

$fg = 440$ solcher Theile, deren $\frac{1}{2}$ lm 4445 hatte,

$r = 80$ solcher Theile.

l ist $= -8^\circ$ $d = +47^\circ$.

Nun ist nach den Ephemeriden

die wahre Länge des ☽ = $10^z\ 3^\circ\ 7'$, die Breite = $4^\circ\ 40'$

Länge der Sonne = 6 16 5

(☽ v − ⊙) = $3^z 17^\circ 2' = 107^\circ 2'$

die mittlere Länge des Mondes nach den Tafeln

1788 - -	6^z	16°	$16'$
Oct. 8 - -	3	12	34
St. 6 - -		3	18
Mittlere Länge des ☽ = ☽ m =	10	2	8
Selenogr. Länge des Pico l * =	−	8°	$0'$
	9	24	8
Länge der Sonne = ⊙ =	6	16	5
(☽ m + l − ⊙) =	3^z	8°	$3'$ = 98° 3

Nun ist

L. cos (☽ v − ⊙) = L. cos $107^\circ\ 2'$ = 9,46676

L. cos β = L. cos $4^\circ\ 40'$ = 9,99856

L. cos η = 9,46532

mithin

* l ist hier negativ und wird also abgezogen.

mithin $\eta = 106^\circ\ 58'$ oder $\vartheta = \eta - 90^\circ = 16^\circ\ 58'$

Ferner ist

$$L.\ \sin\beta = L\ \sin\ 4^\circ\ 40' = 8,91040$$
$$L.\ \sin(☽ m + l - ☉) = L.\ \sin\ 98^\circ\ 3' = 9,99570$$
$$\text{Summe}\ 8,90610$$
$$\text{abgez. } L.\ \sin(☽ v - ☉) = L.\ \sin\ 107^\circ\ 2' = 9,98052$$
$$L.\ \sin\varrho = 8,92558$$
$$\varrho^* = 4^\circ\ 50'$$
$$d = 47^\circ\ 0'$$
$$\delta = 51^\circ\ 50'$$

Also für $\sin(\vartheta + \varepsilon)$

$$L.\ fg = L.\ 440 = 2,64345$$
$$-L.\ \tfrac{1}{2}lm = L.\ 4445 = 3,64787$$
$$L.\ \frac{fg}{\tfrac{1}{2}lm} = 8,99558$$
$$\text{abgez. } L.\ \cos\delta = L.\ \cos\ 51^\circ\ 50' = 9,79095$$
$$L.\ \frac{fg}{\tfrac{1}{2}lm\cos\delta} = 9,20463$$

Von diesem Logarithmus ist die zugehörige Zahl $= 0,16019$, und weil der Mond mehr als halb erleuchtet war, wird diese vom $\sin\vartheta$ abgezogen.

$$\text{Nun ist } \sin\vartheta = \sin\ 16^\circ\ 58' = 0,29182$$
$$-\ 0,16019$$
$$\sin(\vartheta - \varepsilon) = 0,13163$$
$$\text{Gibt } \sin\ \vartheta - \varepsilon = 7^\circ\ 33'\ 50''$$
$$\text{Es ist aber } \vartheta = 16^\circ\ 58'\ 0''$$
$$\text{Also } \varepsilon = 9^\circ\ 24'\ 10''$$
$$L.\ \sin\varepsilon = 9,21318$$
$$L.\ \cos\delta = 9,79095$$
$$L.\ \sin\varphi = 9,00413 = 5^\circ\ 47'\ 40''$$

Dieses ist also der wahre Erleuchtungswinkel des Pico.

Um

* ϱ ist hier positiv, weil alle 3 Sinus, wodurch es bestimmt wird, positiv sind.

Um π zu finden, hat man noch zu berechnen

$$\begin{aligned}
L.\, r &= L.\, 80 = 1,90309 \\
-L.\, \tfrac{1}{2}\, l\, m &= L.\, 4445 = 3,64787 \\
& \qquad 8,25522 \\
-L.\, cos(\vartheta - \varepsilon) &= 9,99620 \\
L.\, sin\, (\varphi - \pi) &= 8,25902
\end{aligned}$$

Demnach $\varphi - \pi$ * $= 1^\circ\ 2'\ 25''$

$$\begin{aligned}
\varphi &= 5^\circ\ 47'\ 40'' \\
\pi &= 4^\circ\ 45'\ 15''
\end{aligned}$$

Und nun endlich für die Höhe des Bergs

$$\begin{aligned}
L.\, cos\, \varphi &= L.\, cos\ 4^\circ\ 45'\ 15'' = 9,9985032 \\
-L.\, cos\, \pi &= L.\, cos\ 5^\circ\ 47'\ 40'' = 9,9977752 \\
L.\, A\, C &= 0,0007280 \\
AC &= 1,00168 \\
& \quad -1,00000 \\
\text{Höhe des Pico} &= 0,00168
\end{aligned}$$

solcher Theile, deren der Halbmesser des Mondes 100000 hat

= 1486 *Toisen*

= 8916 Fuss.

§. 51.

Vergleichet man dieses Product mit denjenigen, welches aus der nach den ersten Formeln geführten Rechnung erfolgte, *so stimmen beyde Producte ungemein genau, nähmlich bis auf $\frac{1}{168}$ der senkrechten Höhe mit einander überein*, und es wird dadurch zugleich einleuchtend, dass die ersten Formeln für nicht allzu grosse Abstände von der Lichtgränze bey ihrer Kürze und Leichtigkeit um so mehr hinreichend genau sind, weil eine grössere Genauigkeit doch die Gränze der genauesten Messung übertreffen würde. Eben desswegen habe ich fast durchgehends nach den erstern Formeln die Höhe der Mondgebirge berechnet. Hier ist es also nur noch

* Dieses ist die wahre Länge des Schattens in Bogentheilen, und nur dieser Werth braucht eigentlich bis auf 5 bis 10 Sec. gesuchet zu werden. Bey den übrigen Winkeln ist solches nur zum Ueberfluss geschehen.

noch Pflicht, dafs ich die von mir angewandte neue Methode im Allgemeinen rechtfertige, die derselben entgegen ftehenden Zweiffel unbefangen beurtheile, und die Sache durch practifche Bemerkungen annoch näher erläutere.

§. 52.

Dafs 1) Beydes, fowohl der Abftand des Bergs von der Lichtgränze, als die Länge feines Schattens in derjenigen Richtung gemeffen werden müffe, welche gegen die Linie der Hörner fenkrecht liegt, ift fchon oben erinnert worden, und ein Umftand, den meine Methode mit der Hevelifchen gemein hat. Nach der verfchiedenen Befchaffenheit der Gegenftände, welche den Schatten werfen, ift deffen Ende entweder fpitzig oder von mancherley anderer Geftalt. Sind die Schatten lang, fchmal, und endigen fie fich fpitzig, fo geben fie in den meiften Fällen, wo überhaupt Meffungen mit Zuverläffigkeit thunlich find, wie die folgenden Specialcharten viele Beyfpiele enthalten, diefe Richtung überflüffig genau an, und da man gewöhnlich in geringen Abftänden von der Lichtgränze die Meffungen verrichtet, fo ift folches gewöhnlich der Fall. In allen Fällen hingegen, wo über folche Richtung einiger Zweiffel eintritt, mufs man vor der Meffung, welche gewöhnlich bey einer beträchtlichen Vergrösserung und einem kleinen Felde gefchiehet, vorläufig einen gering vergrössernden Oculareinfatz, deffen Feld die ganze Mondfcheibe fafst, anwenden, und der in Quadrate abgetheilten Projectionstafel eine folche Richtung geben, dafs die Linien mit der Linie der Hörner völlig parallel liegen. Ueberhaupt aber ift der Irrthum, welcher daher entftehen kann, wenn anders, wie ich überall vorausfetze, die Meffung in geringen Abftänden und nicht zu nahe am Rande gefchiehet, von keiner Erheblichkeit. Ungleich gröffer hingegen würde der Fehler ausfallen, wenn man den Abftand und die Schattenlänge dann wann die Lichtgränze ungleich und ungewifs ift und der Schatten fich nicht in einer ungebirgigen ebenen Fläche endiget, meffen wollte. Beffer ift es alsdann gar nicht zu meffen. Allein diefe Umftände kann man, weil man in der erleuchteten Seite des Mondes mifst, unter Anwendung eines 7füffigen Telefcops mit überflüffiger Schärfe beurtheilen, und meine Methode gewähret vor der Hevelifchen den Vorzug, dafs man einen etwas gröffern oder kleinern Erleuchtungswinkel, unter welchem diefe Hinderniffe wegfallen, abwarten kann.

§. 53.

§. 53.

2) Nach der Messungs-Theorie ist *die wahre Lichtgränze* diejenige Bogenlinie, in welcher eigentlich der Mittelpunct der Sonne im Horizonte gesehen wird. Vom Monde aus gesehen hat aber die Sonne einen beträchtlichen scheinbaren Durchmesser, welcher in mehrern Lagen des Mondes gegen die Sonne über 30 Minuten austrägt. Dazu kommt, dass nach der vorzüglichen Heiterkeit der Mondsatmosphäre ein sehr geringer, über dem Horizonte befindlicher Theil der Sonne der Mondfläche noch immer so viel Licht geben kann, dass sie nicht als Nacht- sondern als Tagesseite erscheint. Der über dem Horizont befindliche Halbmesser der auf- oder untergehenden Sonne vergrössert also die Tagesseite um ohngefähr 30 Minuten in Bogentheilen, und es entstehet daraus in der Lichtgränze eine Art von Halbschatten, der mitten auf der Scheibe beyläufig 8 Secunden, oder nach meiner Projection 2 Linien austrägt. Hat sich das Auge durch mehrjährige Beobachtungen gewöhnet, so siehet es durch ein 7füss. Herschelisches Telescop diesen Halbschatten sehr deutlich, und er wird vornehmlich in den ebenern, mit weniger gebirgigen Ungleichheiten versehenen grauen Mondflächen augenfällig, wo sich die äusserste Lichtgränze mit einem äusserst matten, dunkelgrauen Lichte in der Nacht verlieret, und doch bey reiner Luft von einem geübten Auge unterschieden werden kann, wie ich solches in mehrern Charten gehörig anzuzeigen nicht versehlet habe. Diese äusserste Lichtgränze aber ist diejenige Linie, von welcher der Abstand eines Bergs gemessen wird. Man misst ihn also nicht von der wahren Lichtgränze, und es folgt, *dass man den Abstand* um die Zeit der Quadraturen, *nach der Hevelischen Methode*, wenn der Berg erleuchtet in der Nachtseite liegt, *um ohngefähr* 1 *Linie* oder die Hälfte des Halbschattens *zu klein*, *nach meiner Methode aber um eben so viel zu gross* messen kann. Practische Beyspiele haben mich davon vollkommen überzeuget, und man findet insonderheit ein solches §. 154 von dem Berge H Tab. XIII.

Nach der Theorie wäre es also weit natürlicher, wenn der Abstand vom scharfen äussern Mondrande gemessen, und daraus seine Entfernung von der *wahren* Lichtgränze berechnet würde. Allein die Ausübung ist völlig dagegen; denn a) läst es sich nicht anders denken, als dass man dergleichen feine Messungen mit starken Vergrösserungen bewerkstelligen müsse; dann hat man aber ein zu kleines Feld, und besonders mit Telescopen würde solches in den meisten Fällen unmöglich seyn. b) Wäre es aber auch durchgehends thunlich, so würde es dennoch bey

noch Pflicht, daſs ich die von mir angewandte neue Methode im Allgemeinen rechtfertige, die derselben entgegen ſtehenden Zweiffel unbefangen beurtheile, und die Sache durch practiſche Bemerkungen annoch näher erläutere.

§. 52.

Daſs 1) Beydes, ſowohl der Abſtand des Bergs von der Lichtgränze, als die Länge ſeines Schattens in derjenigen Richtung gemeſſen werden müſſe, welche gegen die Linie der Hörner ſenkrecht liegt, iſt ſchon oben erinnert worden, und ein Umſtand, den meine Methode mit der Heveliſchen gemein hat. Nach der verſchiedenen Beſchaffenheit der Gegenſtände, welche den Schatten werfen, iſt deſſen Ende entweder ſpitzig oder von mancherley anderer Geſtalt. Sind die Schatten lang, ſchmal, und endigen ſie ſich ſpitzig, ſo geben ſie in den meiſten Fällen, wo überhaupt Meſſungen mit Zuverläſſigkeit thunlich ſind, wie die folgenden Specialcharten viele Beyſpiele enthalten, dieſe Richtung überflüſſig genau an, und da man gewöhnlich in geringen Abſtänden von der Lichtgränze die Meſſungen verrichtet, ſo iſt ſolches gewöhnlich der Fall. In allen Fällen hingegen, wo über ſolche Richtung einiger Zweiffel eintritt, muſs man vor der Meſſung, welche gewöhnlich bey einer beträchtlichen Vergröſſerung und einem kleinen Felde geſchiehet, vorläufig einen gering vergröſſernden Oculareinſatz, deſſen Feld die ganze Mondſcheibe faſst, anwenden, und der in Quadrate abgetheilten Projectionstafel eine ſolche Richtung geben, daſs die Linien mit der Linie der Hörner völlig parallel liegen. Ueberhaupt aber iſt der Irrthum, welcher daher entſtehen kann, wenn anders, wie ich überall vorausſetze, die Meſſung in geringen Abſtänden und nicht zu nahe am Rande geſchiehet, von keiner Erheblichkeit. Ungleich gröſſer hingegen würde der Fehler ausfallen, wenn man den Abſtand und die Schattenlänge dann wann die Lichtgränze ungleich und ungewiſs iſt und der Schatten ſich nicht in einer ungebirgigen ebenen Fläche endiget, meſſen wollte. Beſſer iſt es alsdann gar nicht zu meſſen. Allein dieſe Umſtände kann man, weil man in der erleuchteten Seite des Mondes miſst, unter Anwendung eines 7füſſigen Teleſcops mit überflüſſiger Schärfe beurtheilen, und meine Methode gewähret vor der Heveliſchen den Vorzug, daſs man einen etwas gröſſern oder kleinern Erleuchtungswinkel, unter welchem dieſe Hinderniſſe wegfallen, abwarten kann.

§. 53.

§. 53.

2) Nach der Meſſungs-Theorie iſt *die wahre Lichtgränze* diejenige Bogenlinie, in welcher eigentlich der Mittelpunct der Sonne im Horizonte geſehen wird. Vom Monde aus geſehen hat aber die Sonne einen beträchtlichen ſcheinbaren Durchmeſſer, welcher in mehrern Lagen des Mondes gegen die Sonne über 30 Minuten austrägt. Dazu kommt, daſs nach der vorzüglichen Heiterkeit der Mondsatmoſphäre ein ſehr geringer, über dem Horizonte befindlicher Theil der Sonne der Mondfläche noch immer ſo viel Licht geben kann, daſs ſie nicht als Nacht- ſondern als Tagesſeite erſcheint. Der über dem Horizont befindliche Halbmeſſer der auf- oder untergehenden Sonne vergröſſert alſo die Tagesſeite um ohngefähr 30 Minuten in Bogentheilen, und es entſtehet daraus in der Lichtgränze eine Art von Halbſchatten, der mitten auf der Scheibe beyläufig 8 Secunden, oder nach meiner Projection 2 Linien austrägt. Hat ſich das Auge durch mehrjährige Beobachtungen gewöhnet, ſo ſiehet es durch ein 7füſſ. Herſcheliſches Teleſcop dieſen Halbſchatten ſehr deutlich, und er wird vornehmlich in den ebenern, mit weniger gebirgigen Ungleichheiten verſehenen grauen Mondflächen augenfällig, wo ſich die äuſſerſte Lichtgränze mit einem äuſſerſt matten, dunkelgrauen Lichte in der Nacht verlieret, und doch bey reiner Luft von einem geübten Auge unterſchieden werden kann, wie ich ſolches in mehrern Charten gehörig anzuzeigen nicht verfehlet habe. Dieſe äuſſerſte Lichtgränze aber iſt diejenige Linie, von welcher der Abſtand eines Bergs gemeſſen wird. Man miſst ihn alſo nicht von der wahren Lichtgränze, und es folgt, *daſs man den Abſtand* um die Zeit der Quadraturen, *nach der Heveliſchen Methode*, wenn der Berg erleuchtet in der Nachtſeite liegt, *um ohngefähr 1 Linie* oder die Hälfte des Halbſchattens *zu klein*, *nach meiner Methode aber um eben ſo viel zu groſs* meſſen kann. Practiſche Beyſpiele haben mich davon vollkommen überzeuget, und man findet inſonderheit ein ſolches §. 154 von dem Berge H Tab. XIII.

Nach der Theorie wäre es alſo weit natürlicher, wenn der Abſtand vom ſcharfen äuſſern Mondrande gemeſſen, und daraus ſeine Entfernung von der *wahren* Lichtgränze berechnet würde. Allein die Ausübung iſt völlig dagegen; denn a) läſst es ſich nicht anders denken, als daſs man dergleichen feine Meſſungen mit ſtarken Vergröſſerungen bewerkſtelligen müſſe; dann hat man aber ein zu kleines Feld, und beſonders mit Teleſcopen würde ſolches in den meiſten Fällen unmöglich ſeyn. b) Wäre es aber auch durchgehends thunlich, ſo würde es dennoch bey

bey den meisten, nicht dem Mondrande sehr nahe liegenden Gegenständen nicht rathsam seyn; denn auch dieser Abstand würde in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung gemessen werden müssen; und es würde bey einem grossen Abstande vom Rande das sehr gefährlich seyn, was bey einem ganz ungleich kleinern von der Lichtgränze wirklich unerheblich ist; man würde sich also ohne Noth den beträchtlichsten Irrthümern aussetzen.

§. 54.

Vorzügliche Sorgfalt erfordert 3) *die Messung des Schattens selbst.* Mit guten Fernröhren, dergleichen meine Telescope sind, kann man Beydes den Anfang und das Ende des Schattens mit überflüssiger Deutlichkeit erkennen, und mithin, zumal wenn man die Messung wiederholet, ohne allen irgend erheblichen Fehler messen, wenn man um alle Blendung zu verhüten, der Projectionstafel eine der beobachtet werdenden Stelle der Mondfläche angemessene Erleuchtung gibt. Ueberhaupt braucht sich derjenige, der das Glück einer guten Gesichtskraft und den Gebrauch eines lichtstarken Telescops geniesset, nicht vor der Messung der Schatten zu fürchten, wenn er nur Geduld mit öftern und sorgfältigen Messungen verbindet. Nahe bey der Mitte liegende Mondberge, so nicht höher als unser Harzbrocken sind, werfen zunächst an der Lichtgränze einen gegen 8 Linien langen Schatten. Oft sind die Schatten 30, 40, 50, 60 und mehrere Raumsecunden lang; nach der bey meinen Mondbeobachtungen allgemein zu Grunde liegenden Projection aber kann ich $\frac{1}{4}$ Linien oder 1 Sec. schätzen; mehr Schärfe kann man also an sich selbst nicht verlangen, und die unten folgenden topographischen Zeichnungen und Berechnungen zeigen solches überflüssig. Nur muss man, wenn bey ungünstiger Witterung die Schatten nicht rein und deutlich erscheinen, nicht messen, weil man bey schwirrenden, undeutlichen Schatten die feinste Schattenspitze nicht hinlänglich gewiss erkennet.

Allein a) misst man, *wenigstens wissentlich*, nur den *wahren* Schatten, statt dass man den Schatten eigentlich bis in die Mitte des Halbschattens messen sollte. Da nähmlich die Sonne auch im Monde unter einem scheinbaren Durchmesser von mehr als einem halben Grade erscheinet, so ist es natürlich, dass auch dort ein jeder Schatten seinen Halbschatten haben muss. Es sey Fig. 10 T. II fgdbe ein Bogenstück eines grössten Kreises der Mondfläche, a die Spitze eines Berges, Sab die Richtung eines vom Mittelpuncte der Sonne kommenden Lichtstrahls, oad ein

ein Strahl vom oberſten, und vae ein Strahl vom unterſten Sonnenrande; ſo iſt gd der wahre, de hingegen der Halbſchatten; bey der Rechnung aber wird eben ſo als es auch nach der Heveliſchen Methode in Anſehung des Mittelpuncts der Sonne der Fall iſt, vorausgeſetzt, daſs man gb oder die Schattenlänge bis in die Mitte des Halbſchattens meſſe, und da man ſelbſt mit den beſten Teleſcopen ſolchen Halbſchatten bey einer ſehr feinen Schattenſpitze nicht ſo deutlich erkennt, daſs er genau bis zur Hälfte mit gemeſſen werden kann; ſo kann dieſer kleine Fehler eben ſo wenig als der nach der Heveliſchen Methode §. 39 angezeigte verhütet werden. Indeſſen iſt er α) ſehr unbeträchtlich. Wenn φ und π die beyden Erleuchtungswinkel oder Sonnenhöhen in a und b ſind, und S der Durchmeſſer der Sonne in Minuten, ſo gibt

$$\text{coſec}\ \pi.\ \text{tang}\ \varphi.\ S - S\ *$$

die Länge des ganzen Halbſchattens de in Minuten eines gröſsten Kreiſes des Mondes und nach dieſer Formel beträgt z. B. für den oben berechneten Pico der ganze Halb-

* Will man nach einigen von Herrn D. Olbers mir in Rückſicht des Halbſchattens mitgetheilten Bemerkungen ſolchen Halbſchatten genau berechnen, und iſt der Erleuchtungswinkel oder die Höhe des Mittelpuncts der Sonne in a $= \varphi$ und in b $= \pi$, die nach §. 50 berechnete Höhe des Bergs aber $=$ AC, ($=$ ag Fig. 10) ſo nehme man

$$\text{coſ}\ q' = AC.\ \text{coſ}\ (\varphi + \tfrac{1}{2} S)$$
$$\text{coſ}\ q'' = AC.\ \text{coſ}\ (\varphi - \tfrac{1}{2} S);$$

und q' iſt die Höhe des *obern* Sonnenrandes in d Fig. 10, wo der Halbſchatten anfängt, q'' hingegen die Höhe des *untern* Sonnenrandes in e, wo der Halbſchatten aufhört. Folglich iſt

$q' - \tfrac{1}{2} S =$ der Höhe des Mittelpuncts der Sonne in d,

$q'' + \tfrac{1}{2} S =$ der Höhe des Mittelpuncts der Sonne in e,

und $q' - q'' - S =$ der Länge des Halbſchattens de in Bogentheilen des gröſsten Kreiſes,

Es ſey z. B. für den oben berechneten Berg Pico nach §. 50 $\varphi = 5° 47' 40''$,

Log. AC $=$ 0,0007280 und $S = 32'$, ſo iſt

Log. AC	$=$ 0, 0007280	Log. AC	$=$ 0, 0007280
+ Log. coſ ($\varphi - \tfrac{1}{2}$ S)	$=$ 9, 9979757	+ Log coſ ($\varphi + \tfrac{1}{2}$ S)	$=$ 9, 9975654
Log. coſ q''	$=$ 9, 9987037	Log. coſ q'	$=$ 9, 9982934
mithin q''	$= 4° 25' 29''$	q'	$= 5° 4' 33$
$+ \tfrac{1}{2}$ S	$= -16' 0''$	$- \tfrac{1}{2}$ S	$= -16' 0''$
Höhe des Mittelp. d. ⊙. in e	$= 4° 41' 29''$	Höhe des Mittelp. d. ⊙. in d	$= 4° 48' 33''$.

Folglich iſt de oder der ganze Halbſchatten $= 7' 4''$, ſtatt daſs, nach der Formel de $=$ coſec π. tang. φ. S $-$ S, 7' 10'' für ſelbigen folgen.

Nach

Halbschatten nur 1,76 Sec. mithin dessen zu berechnende Hälfte nur 0, 88 Sec., oder weil der gemessene Bergschatten = 16 Sec. gefunden wurde, nur $\frac{1}{18}$ desselben. Auch hat es β) keinen Zweiffel, dafs man in den meisten Fällen einen Theil des Halbschattens als wahren Schatten mit misst. Zwar sehe ich bey reiner Luft die Schatten der Mondberge mit meinen gewöhnlichen Vergrösserungen des 7f. Telescops *äusserst deutlich messbar, aber nicht eben so sehr scharf begränzt.* So fiel es mir z. B. am 21sten Nov. 1788, als ich *bey sehr reiner Luft* nach Tab. XXII Fig. 1 den Abstand der Spitze des längsten Schattens, welchen ein im östlichen Wallgebirge des Plato befindlicher Bergkopf verursachte, maafs, schwer den feinsten Punct zu sehen, wo sich die Spitze dieses langen schmalen Schattens endigte, so dafs ich 5 bis 6 mal mit neuen Blicken die Messung wiederholen mufste. Unfehlbar war hiervon die Mischung des wahren und halben Schattens die Ursache, und ich sahe einen Theil des letztern mit als wahren Schatten. Aeufferst unbedeutend bleibt also dieser Irrthum immer.

§. 55.

Eben so ist nun auch b) der *Anfang des Schattens* am Berge, so deutlich und augenfällig er auch an sich ist, und so richtig und sorgfältig er gemessen wird, in vielen Fällen und besonders dann wann man die eigentliche Gestalt des Bergs nicht hinlänglich kennt, in der Berechnung um etwas Weniges ungewifs. Die Ursachen dieser kleinen Ungewifsheit sind folgende:

α) Bey Bergen, welche in einer beträchtlichen öst- oder westlichen Länge auf der Seitenbogenfläche der Mondkugel liegen, deckt nach der orthographischen Projection bald die erleuchtete Hälfte des Bergs einen kleinen Theil des Schattens, bald aber deckt der Schatten einen Theil der erleuchteten Berghälfte und man misst den Schatten bald etwas kleiner als er gemessen werden sollte, bald etwas gröffer. Es sey z. B. hcdi Fig. 11 Tab. II ein westliches Bogenstück, des auf die Linie der Mondhörner senkrecht liegenden gröfsten Kreises, A ein Berg, der von k her von der dort aufgegangenen Sonne erleuchtet wird, B hingegen einer, der von l her, von der ihrem Untergange sich nähernden Sonne beschienen wird; mpq sey bey je-

Nach der Messung §. 50 war aber die Länge des Schattens = 4 Lin. = 16″ = 1° 2′ 25″ in Bogentheilen des gröfsten Kreises, und betrug also der *ganze* Halbschatten $\frac{7' \; 4''}{62' \; 25''}$ + 16″ = 1″, 8, mithin dessen zu berechnende Hälfte nur 0″, 9 oder beyläufig $\frac{1}{18}$ des gemessenen Schattens.

jedem die erleuchtete, mnq hingegen die im Schatten liegende Berghälfte, und bey beyden werde der Schatten von o aus nach der orthographischen Projection in der Linie ce gesehen und gemessen; so wird man den Schatten bey dem Berge A = ae finden, da doch seine wahre Bogenlänge mnd eigentlich in fe gemessen werden sollte; bey dem Berge B hingegen wird man den Schatten in cb messen, statt dass es in cg geschehen sollte. Im ersten Falle wird also der Schatten um etwas, nähmlich um af zu gross, im zweyten um bg zu klein gemessen.

β) Ist ferner ausser dieser kleinen Ungewissheit, welche die verschiedenen Lagen des Auges gegen die zu messenden Berge verursachen, ein Berg nicht conisch, sondern hügelartig gestaltet, und daneben der Erleuchtungswinkel beträchtlich gross, so bleibt es ungewiss, *ob der Anfang des Schattens am höchsten Gipfel des Berges liegt*, und ob man also durch die Rechnung auch wirklich *die grösste Höhe des Bergs erhält*. Es sey z.B. Fig. 12 Tab. II der Berg HDAB unter dem Winkel GBH von der Sonne erleuchtet, so liegt der Anfang des Schattens, weil der Theil DA von den Sonnenstrahlen getroffen wird, an dem Puncte A, der Schatten wird von o her gesehen, in CB gemessen, und die Rechnung ergiebt AC als die senkrechte Höhe, da doch DE dessen grösste Höhe ist. Nur dann wird sie die grösste Höhe ergeben, wann dieser Berg nach der Richtung IDK, unter einem merklich geringern Winkel erleuchtet wird.

Je breiter der Fuss eines Gebirges ist, je allmähliger die Bergköpfe auf einander gethürmt sind, je flacher also die Bergfläche bey einer beträchtlichen senkrechten Höhe abläuft, und je grösser dabey der Erleuchtungswinkel ist, desto grösser wird die Ungewissheit, so dass man dadurch, wenn man nicht vorsichtig ist, zu mancherley zu voreiligen unrichtigen Schlüssen verleitet werden könnte. Die 13te Figur macht solches deutlich. Hier beträgt die senkrechte Höhe des Bergs A noch einmal so viel als die des Bergs B, die Erleuchtungswinkel dec, und abc sind einander gleich, gleichwohl hat der kleine niedrige Berg B beträchtlichen, das breite flache hohe Gebirge A hingegen überall keinen Schatten. Eine vollkommene *practische* Ueberzeugung hiervon gewähret das in der Tab. XII vorgelegten Specialcharte mit verzeichnete, zwischen dem Vitruv, (Apollonia maior) dem Plinius, (Apollonia minor) und dem Menelaus (Byzantium) belegene, das Mare serenitatis südlich begränzende Gebirge f, oder das Hevelische promontorium Archerusia sammt der darin befindlichen sehr tiefen craterähnlichen Einsenkung g. Ungeachtet Menelaus etwa 30 Linien von der Lichtgränze damals entfernt, noch

 halb,

Halbschatten nur 1, 76 Sec. mithin dessen zu berechnende Hälfte nur 0, 88 Sec., oder weil der gemessene Bergschatten = 16 Sec. gefunden wurde, nur $\frac{1}{18}$ desselben. Auch hat es β) keinen Zweiffel, dass man in den meisten Fällen einen Theil des Halbschattens als wahren Schatten mit misst. Zwar sehe ich bey reiner Luft die Schatten der Mondberge mit meinen gewöhnlichen Vergrösserungen des 7f. Telescops *äusserst deutlich messbar, aber nicht eben so sehr scharf begränzt.* So fiel es mir z. B. am 21sten Nov. 1788, als ich *bey sehr reiner Luft* nach Tab. XXII Fig. 1 den Abstand der Spitze des längsten Schattens, welchen ein im östlichen Wallgebirge des Plato befindlicher Bergkopf verursachte, maass, schwer den feinsten Punct zu sehen, wo sich die Spitze dieses langen schmalen Schattens endigte, so dass ich 5 bis 6 mal mit neuen Blicken die Messung wiederholen musste. Unfehlbar war hiervon die Mischung des wahren und halben Schattens die Ursache, und ich sahe einen Theil des letztern mit als wahren Schatten. Aeusserst unbedeutend bleibt also dieser Irrthum immer.

§. 55.

Eben so ist nun auch b) der *Anfang des Schattens* am Berge, so deutlich und augenfällig er auch an sich ist, und so richtig und sorgfältig er gemessen wird, in vielen Fällen und besonders dann wann man die eigentliche Gestalt des Bergs nicht hinlänglich kennt, in der Berechnung um etwas Weniges ungewiss. Die Ursachen dieser kleinen Ungewissheit sind folgende:

α) Bey Bergen, welche in einer beträchtlichen öst- oder westlichen Länge auf der Seitenbogenfläche der Mondkugel liegen, deckt nach der orthographischen Projection bald die erleuchtete Hälfte des Bergs einen kleinen Theil des Schattens, bald aber deckt der Schatten einen Theil der erleuchteten Berghälfte und man misst den Schatten bald etwas kleiner als er gemessen werden sollte, bald etwas grösser. Es sey z. B. hcdi Fig. 11 Tab. II ein westliches Bogenstück, des auf die Linie der Mondhörner senkrecht liegenden grösten Kreises, A ein Berg, der von k her von der dort aufgegangenen Sonne erleuchtet wird, B hingegen einer, der von l her, von der ihrem Untergange sich nähernden Sonne beschienen wird; mpq sey bey je-

Nach der Messung §. 50 war aber die Länge des Schattens = 4 Lin. = 16″ = 1° 2′ 25″ in Bogentheilen des grössten Kreises, und betrug also der *ganze* Halbschatten $\frac{7' \; 4''}{62' \; 25''} + 16'' = 1''$, 8, mithin dessen zu berechnende Hälfte nur 0″, 9 oder beyläufig $\frac{1}{18}$ des gemessenen Schattens.

jedem die erleuchtete, mnq hingegen die im Schatten liegende Berghälfte, und bey beyden werde der Schatten von o aus nach der orthographischen Projection in der Linie ce gesehen und gemessen; so wird man den Schatten bey dem Berge A = ae finden, da doch seine wahre Bogenlänge mnd eigentlich in fe gemessen werden sollte; bey dem Berge B hingegen wird man den Schatten in cb messen, statt dass es in cg geschehen sollte. Im ersten Falle wird also der Schatten um etwas, nähmlich um af zu groß, im zweyten um bg zu klein gemessen.

β) Ist ferner außer dieser kleinen Ungewissheit, welche die verschiedenen Lagen des Auges gegen die zu messenden Berge verursachen, ein Berg nicht conisch, sondern hügelartig gestaltet, und daneben der Erleuchtungswinkel beträchtlich groß, so bleibt es ungewiss, *ob der Anfang des Schattens am höchsten Gipfel des Berges liegt*, und ob man also durch die Rechnung auch wirklich *die größte Höhe des Bergs erhält*. Es sey z.B. Fig. 12 Tab. II der Berg HDAB unter dem Winkel GBH von der Sonne erleuchtet, so liegt der Anfang des Schattens, weil der Theil DA von den Sonnenstrahlen getroffen wird, an dem Puncte A, der Schatten wird von o her gesehen, in CB gemessen, und die Rechnung ergiebt AC als die senkrechte Höhe, da doch DE dessen größte Höhe ist. Nur dann wird sie die größte Höhe ergeben, wann dieser Berg nach der Richtung IDK, unter einem merklich geringern Winkel erleuchtet wird.

Je breiter der Fuss eines Gebirges ist, je allmähliger die Bergköpfe auf einander gethürmt sind, je flacher also die Bergfläche bey einer beträchtlichen senkrechten Höhe abläuft, und je größer dabey der Erleuchtungswinkel ist, desto größer wird die Ungewissheit, so dass man dadurch, wenn man nicht vorsichtig ist, zu mancherley zu voreiligen unrichtigen Schlüssen verleitet werden könnte. Die 13te Figur macht solches deutlich. Hier beträgt die senkrechte Höhe des Bergs A noch einmal so viel als die des Bergs B, die Erleuchtungswinkel dec, und abc sind einander gleich, gleichwohl hat der kleine niedrige Berg B beträchtlichen, das breite flache hohe Gebirge A hingegen überall keinen Schatten. Eine vollkommene *practische* Ueberzeugung hiervon gewähret das in der Tab. XII vorgelegten Specialcharte mit verzeichnete, zwischen dem Vitruv, (Apollonia maior) dem Plinius, (Apollonia minor) und dem Menelaus (Byzantium) belegene, das Mare serenitatis südlich begränzende Gebirge f, oder das Hevelische promontorium Archerusia sammt der darin befindlichen sehr tiefen craterähnlichen Einsenkung g. Ungeachtet Menelaus etwa 30 Linien von der Lichtgränze damals entfernt, noch

 halb,

halb, und ſelbſt der unter einem gröſſern Winkel erleuchtete Vitruv noch beträchtlich in Schatten lag, hatte das zwiſchen beyden belegene Gebirge keinen merklichen Schatten, ſo daſs man es in dieſer Rückſicht für ſehr niedrig zu halten Urſache gehabt hätte. Gleichwohl beobachtete Hevel dieſes Gebirge nach ſeiner 9ten Mondgeſtalt am 5ten Nov. 1644 unter einem ſehr beträchtlichen Abſtande von der Lichtgränze in der Nachtſeite *. Zur beſſern Ueberſicht und Vergleichung habe ich die Lichtgränze dieſer Phaſis in der 4ten Figur Tab IV. um ſo mehr abgezeichnet, da auch dieſe Heveliſche Beobachtung dasjenige, was meine Beobachtungen über die beträchtliche Höhe der Mondberge gleichfalls ergeben, vollkommen beſtätiget.

Anfänglich ſuchte ich dieſen Fehler dadurch zu verbeſſern, daſs ich bey bekannten, zwiſchen 0° und 45° öſt- und weſtlicher Länge belegenen Bergen den Umſtänden nach bald $\frac{1}{10}$ bald $\frac{1}{15}$ und $\frac{1}{20}$ der Schattenlänge in der Berechnung zu ſolcher Länge addirte; allein da die Berge und Geſichtslinien nach den verſchiedenen Lagen nicht in einerley Fläche liegen, ſo läſst ſich eine allgemeine Correction nicht mit hinlänglicher Genauigkeit angeben.

§. 56.

Im Allgemeinen bleibt alſo die wahre Schattenlänge aller ſorgfältigen Meſſung ungeachtet um etwas ungewiſs. Allein 1) iſt dieſe Ungewiſsheit nach dem Verhältniſs und der Entfernung der zu meſſenden Gegenſtände von keinem erheblichen Belang; und achtet man dieſen möglichen *kleinen* Fehler nicht, ſo gewähret dagegen dieſe Methode im Allgemeinen deſto mehr mathematiſche Gewiſsheit. Ueberhaupt genommen mögen wir in der Folge der Zeit noch ſo ſtarke Fortſchritte in Erforſchung der Mondfläche machen und noch ſo viele Kenntniſs von ihren kleinern Theilen erlangen; ſo wird dennoch unſere Kenntniſs in Rückſicht der groſſen Entfernung und unſerer Kurzſichtigkeit nur auf das *wahre Allgemeine* eingeſchränkt bleiben. Eben deswegen iſt es für den Wahrheit liebenden, ſich von aller Pedanterie entfernt haltenden Naturforſcher völlig hinreichend, wenn er *nur beyläufig, aber mit deſto gröſſerer Gewiſsheit* die Höhen und Tiefen der Mondfläche erforſchet, und es kümmert ihn nicht, ob der aus der Meſſungs- und Berechnungsart ent-

* Selenogr. pag. 321. Cum primis *omnium montium ſunt maximi, qui Byzantium non procul à Ponto Euxino circumvallant*, inter hos puta, qui hac quidem vice in termino lucis conſpiciuntur: nam *cuſpis extrema, una vigeſima ſexta parte diametri, à ſectione lucis videtur eſſe remota*, cum tamen haec phaſis duobus diebus ante veram extiterit quadram.

entſtehende mögliche Fehler bis auf $\frac{1}{10}$, ja ſelbſt $\frac{1}{5}$ und $\frac{1}{4}$ hinangehen könne, wenn er nur bis auf dieſen möglichen Irrthum *völlig gewiſs* iſt. Findet er z. B. eingeſenkte Tiefen, oder ſteile, ſchlanke, von der Natur aufgethürmte Bergkegel, deren Tiefe oder Höhe zwiſchen 6 und 8000 Fuſs beträgt, ſo ſind ſeine daraus abgeleiteten Folgerungen, eben deswegen weil ſie bloſs auf das Allgemeine eingeſchränkt bleiben, doch immer dieſelben, die Höhe oder Tiefe mag 6 oder 8000 Fuſs betragen.

Alles kommt dabey auf *mathematiſche Gewiſsheit* und darauf an, daſs man *erheblichen* Fehlern ausweicht, deren ſich die ältern Geographen bey den Erdgebirgen oft ſchuldig machten *. 2) Ueberhin aber kann die in Abſicht der wahren Länge des gemeſſenen Schattens entſtehende Ungewiſsheit nur dann merklich werden, *wann zu kleine Schatten und in einer zu groſſen Entfernung von der Linie der Hörner gemeſſen werden.* Miſst man lange Schatten, die z. B. 6, 8 und mehrmals gröſſer als die Höhe des Bergs ſind, in einem geringen Abſtande von der Lichtgränze und nicht zu weit von der Linie der Hörner entfernet, welches doch eigentlich der gewöhnliche Fall iſt; ſo verlieret ſich der Fehler ganz ins Unerhebliche, und kann nicht wohl über $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{15}$, und $\frac{1}{20}$ der wahren Berghöhe betragen, welches um ſo unerheblicher iſt, da wir ſelbſt bey vielen berechneten Erdbergen bis auf $\frac{1}{10}$ ihrer Höhe ungewiſs ſind. Nur glaube ich, daſs nach den angeführten Gründen *ſehr breite, flache* Mondgebirge ſchlechterdings nicht anders als unter *äuſſerſt kleinen* Erleuchtungswinkeln, wenn ſich ihr Schatten wo nicht ganz, doch gröſstentheils bis an die Lichtgränze erſtreckt, gemeſſen werden dürfen, wenn man bey dieſen eine gleiche Gewiſsheit und Genauigkeit erhalten will.

3) Habe ich es durch Erfahrung beſtätiget gefunden, daſs die kleinen unerheblichen Fehler, welche nach der Theorie daraus entſtehen, daſs man den Abſtand nicht von der *wahren*, ſondern äuſſerſten Lichtgränze, und die Schattenlänge

* So ſollten z. B. nach Riccioli Geograph. reform. Lib. 6. Cap. 16 die Alpen 12 italieniſche Meilen über die Seefläche erhaben ſeyn, da doch Mont blanc, der höchſte darunter, nach der Herrn de Luc, Fatio de Duillier und Sauſſure übereinſtimmenden Meſſungen höchſtens nur 2391 Toiſen hoch iſt; und eben darnach ſollen der Aetna 5, der Atlas 10, die Berge in Norwegen und Chili 9, die riphäiſchen Gebirge aber vollends 21 Meilen hoch ſeyn. Mehrere dergleichen Unrichtigkeiten finden ſich in *Lulofs* Einleitung zur mathematiſchen und phyſikaliſchen Kenntniſs der Erdkugel nach des Herrn Hofraths *Käſtner* Ueberſetzung S. 200 bemerkt.

länge nicht bis in die Mitte des Halbschattens misst, *in der Ausübung selbst, ganz oder doch grösstentheils einander heben*, und mithin überall keine weitere Achtung verdienen. Wie ich schon erinnert habe, misst man nach meiner Methode den Abstand von der äussersten Lichtgränze mitten in der Mondscheibe um etliche Secunden zu gross. Dagegen ist es aber sehr leicht begreiflich, dass nach der vorzüglich reinen Beschaffenheit der Mondatmosphäre ein sehr kleiner Theil der Sonne die Mondfläche am Ende des wahren Schattens so helle erleuchten müsse, dass es bey so feinen Schatten als die Schatten der Mondberge sind, unmöglich werde, *die ganze Hälfte* des Halbschattens zu erkennen und mit zu messen. Man misst also wahrscheinlich nur einen unbeträchtlichen Theil desselben mit, folglich den Schatten um etwas Weniges *zu klein*, und eben das dient zu einer verhältlichen Correction, dass man den Abstand um etliche Secunden *zu gross* misst. Nach meiner Methode fällt also der Fehler aus der Messung eines um etliche Secunden zu grossen Abstandes weg, oder doch ganz ins Unerhebliche. Misst man hingegen nach der Hevelischen Methode zur Zeit der Quadratur den Abstand eines in der Nachtseite erleuchteten Berggipfels von der *äussersten* Lichtgränze, so misst man ihn, wenn auch gleich diese sehr gleich und eben ist, dennoch nach §. 53 um ohngefähr 4 Secunden *zu klein*, als so gross nähmlich in der mittlern Entfernung des Mondes der von der Hälfte der dort auf- oder untergehenden Sonne beschienene Theil der Bogenfläche ins Gesicht fällt; nach dieser Methode aber hebt nicht die eine Messung den Fehler der andern auf, und es folgt, *dass auch in diesem Betracht die Hevelische Methode die Höhe der Mondberge etwas zu klein geben müsse.* Da wo ich also nach selbiger in der Nachtseite gemessen, habe ich zur Correction 1 Linie = 4 Sec. in der Berechnung zu dem gemessenen Abstande addirt.

§. 57.

Erfahrung zeigt indessen am besten, in wie fern wir uns in dergleichen theoretischen Beurtheilungen irren oder nicht; und da die von mir angewandte Methode von der Hevelischen unter andern den Vorzug hat, dass man einen und eben denselben Gegenstand unter ganz verschiedenen Erleuchtungswinkeln messen, und eben dadurch diese Messungsart mannigfaltig practisch prüfen kann, so nahm ich jede Gelegenheit wahr, wo ich einen und eben denselben Berg sowohl nach meiner Methode in der Tages- als nach der Hevelischen, jedoch *unter den* §. 39 u. s. w. *angezeigten genauern Bestimmungen*, in der Nachtseite, unter ganz verschiedenen Umständen

ständen messen konnte. Zu meinem größten Vergnügen wurde ich dadurch überzeugt, *mit welcher mathematischen Gewißsheit und wirklich auffallenden völlig hinreichenden, zum Theil überflüssigen Genauigkeit man kleine Mondberge von 1000 Fuss senkrechter Höhe und darunter eben so gut als Berge, welche 10, 12, 15000 Fuss und darüber hoch sind, messen kann,* wenn man nur Genauigkeit mit Fleiss Jahre hindurch verbindet. Die folgenden topographischen Fragmente enthalten darüber viele mir gelungene *correspondirende* Berechnungen; theils würden aber diese Berechnungen nicht ohne Nachtheil von dem *Zusammenhange* der Beobachtungen getrennet, theils aber auch zum Theil unverständlich und ermüdend geworden seyn, wenn ich sie hier eingeschaltet hätte. Um indessen auch hier diese practischen Beweise nicht zu vernachlässigen, habe ich *einige* der merkwürdigsten correspondirenden Berechnungen, solchergestalt in der folgenden Tafel angezeigt, dass man *die verschiedenen Umstände* mit einem Blick übersehen, eine nützliche Vergleichung leicht anstellen, die umständlichen Beobachtungen selbst aber an ihrem Orte nachlesen kann.

Berge Tab. §.	Zeit der Messung.	Halbm. des ☽	Abst. der Lichtgr. von der Lin. der Hörner	Abst. in d. *Tagesseite bey zunehm.* ☽	Abst. *bey abnehmendem* ☽	Schattenlänge im Mittel	Abst. in der *Nachtseite*	Höhe nach meiner Methode	Höhe nach der Hevelischen	Mittel der Producte	*Größte* Abweichung vom Mittel
Pico	8 Oct. 88	14'48",5	16°58'	22,0 Lin.	—	4,0 Lin.	—	8868 Fuſs	—		
T. XXI. lit.	29 Aug. 89	15'13"	25°35'	27,5 —	—	3,25 —	—	9300 —	—	8999 Fuſs	$\frac{1}{30}$
c. §. 267.	10 Nov. 89	16' 2"	3°27'	—	25,0 Lin.	4,1 —	—	8822 —	—		
Timocharis	12 Oct. 89	15'55"	1°58'40"	—	15,0 Lin	2,5 Lin.	—	3242 Fuſs	—		
§. 196.	27 Oct. 89	14'51"	20°40'	13,0 Lin.	—	1,9 —	—	2657 —	—	3011 Fuſs	$\frac{1}{14}$
Tab. XVII.	22 Febr. 90	15'20"	7° 9'	8,0 —	—	6,5 —	—	3135 —	—		
R. Apenn.	25 Nov. 88	14'49"	11° 6'	15,0 Lin.	—	11,5 Lin.	—	11638 Fuſs	—		
f. *Wolff* T. 14	22 Febr. 90	15'20"	7° 9'	35,0 —	—	3,25 —	—	11000 —	—	11319 Fuſs	$\frac{1}{35}$
Fig. 3 §. 165.											
H. Apenn.	6 Nov. 88	14'43"	7°20'	52,0 Lin.	—	2,0 Lin.	—	11850 Fuſs			
f. *Hadley*	2 May 89	16'10"	2°47'	43,0 —	—	3,2 —	—	12329 —		12395 Fuſs	$\frac{1}{15}$
Tab. 13.	24 Nov. 89	14'25"	2°28'	16,0 —	—	13,5 —	—	13498 —			
§. 154.	10 Nov. 89	16' 2"	2 Quadr.	—	—	—	16,0 Lin.	—	11814 Fuſs		
	6 Jan. 89	15'35",2	23°12'	22,2 Lin.	—	2,2 Lin.	—	4817 Fuſs	—		
B T. XIX. f.	4 May 89	16'17"	29°56'	18,2 —	—	2,45 —	—	4443 —	—		
de la Hire	13 Oct. 89	16' 6"	14°38'	—	15 Lin.	3,7 —	—	4995 —	—	4626 Fuſs	$\frac{1}{12}$
§. 218.	26 Dec. 89	15' 0"	23° 2'	10,0 —	—	5,1 —	—	4517 —	—		
	10 Jan. 90	15'58"	27°19'	—	8,5 —	7,5 —	—	4358 —	—		
M. Apenn.	30 Jun. 89	16' 1"	9°34'	20,0 Lin.	—	20,0 Lin.	—	18951 Fuſs	—		
f. *Huyghens*	29 Aug. 89	15'12"	25°35'	70,0 —	—	2,7 —	—	20459 —	—		
§. 166	26 Oct. 89	14'57"	11°49'	19,5 —	—	19,5 —	—	20513 —	—	19943 Fuſs	$\frac{1}{14}$
bis 170.	25 Nov. 89	14'49"	11° 6'	27,5 —	—	7,1 —	—	18494 —			
Tab. XIV	12 Oct. 89	15'55"	2 Quadr.	—	—	—	21,0 Lin.	—	20244 Fuſs		
und XV.	7 May 90	15' 0"	—	—	—	—	20,0	—	21000 —		

§. 58.

§. 58.

Mehrere dergleichen bis auf unerhebliche Unterschiede übereinstimmende Messungen findet man in den folgenden Abtheilungen. Schenkt man aber auch nur den in dieser Tafel auszüglich angezeigten einige Aufmerksamkeit, und überdenkt, wie unter so mannigfaltig verschiedenen Umständen, dennoch die Producte sowohl nach der Hevelischen als dieser neuen Methode bis auf unerhebliche Abweichungen zusammentreffen, und wie sie wegen der Ungleichheit der Fläche, in welche das Ende des Schattens trifft, niemals *völlig genau* zusammentreffen können, wenn auch gleich, wie doch nicht ist, *eine völlig genaue* Messung möglich wäre; so ist wirklich die Gewissheit, mit welcher man die Ungleichheiten der Mondfläche messen kann, ungemein auffallend, und es gewähret also nach diesen und mehrern andern practischen Proben die von mir angewandte Methode in der That mehr Genauigkeit als der Naturforscher bey einem so weit entlegenen Weltkörper fordern kann. Zugleich bestätiget sie aber auch die hinlängliche Genauigkeit meiner mittelst der Projectionsmaschine und einer nicht weit vom Auge entfernten Projectionstafel bewerkstelligten Messungsart. Zwar zweiffele ich keinesweges, dass, wenn man grössere Abstände von der Lichtgränze und dagegen kleinere Schatten zur Messung wählet, der Fehler bey kleinen Bergen bis auf ⅟, ja wohl noch etwas darüber hinangehen könne; allein wäre es wohl Wunder, wenn unser Brocken oder die Schneekoppe aus dem Monde gesehen und gemessen, um ⅟ höher oder niedriger gefunden würde, als die wahre Höhe beträgt, und wie manche Schwierigkeit äussert sich nicht bey der Messung unserer Erdberge, welche manche kleine Ungewissheit übrig lässt? Ueberhin aber gewähret diese Methode den Vortheil, dass man kleine Erleuchtungswinkel und lange Schatten abwarten kann. Nur unter diesen und überhaupt bey Gegenständen, welche nicht zu klein, nicht zu nahe gegen den Mondrand belegen, und nicht zu weit von der Linie der Hörner entfernt sind, auch nur bey einer gleichen, wenigstens gewissen, nicht zweiffelhaften Lichtgränze kann man eine solche Genauigkeit verlangen.

Freylich sind dergleichen feine Messungen nur bey einer sehr geübten gesunden, scharfen Gesichtskraft und einem vorzüglich guten lichtstarken Fernrohre möglich, weil man sonst nicht alle zur Messung erforderlichen Umstände auf der Mondfläche unterscheiden kann, und bey sehr spitzig ablaufenden Schatten nicht die in Halbschatten sich verlierenden Spitzen erkennen, mithin leicht die Schatten zu klein messen wird; allein alles das hebt die Gewissheit und überflüssige Genauigkeit

igkeit dieser Methode nicht auf. Ohne Beydes die Höhe der Mondberge mit Gewissheit zu bestimmen würde eben so gewagt seyn, als wenn man unter Anwendung eines hölzernen Quadranten und eines gemeinen Fernrohres die sphäroidische Gestalt der Erde bestimmen wollte.

§. 59.

Ueberflüssig würde es seyn, wenn ich die Vorzüge umständlich erörtern wollte, welche diese so weit erläuterte und gerechtfertigte neue Methode vor der Hevelischen hat. Man wird sich überflüssig davon überzeugt halten, wenn man dasjenige, was ich gegen die Ungewissheit und Unvollkommenheit der letztern §. 36 bis 43 angeführet habe, gehörig damit vergleichet, und verschiedene beträchtliche Vorzüge, in deren Erläuterung ich hier unverständlich seyn würde, werden sich in der Folge dieser Fragmente von selbst ergeben. Ein Vorzug indessen verdienet hier noch einige nähere Erläuterung und dieser bestehet darin, *dass man*, nach meiner Methode *auch die senkrechte Tiefe der in der Oberfläche des Mondes befindlichen Einsenkungen mit hinlänglicher Gewissheit bestimmen kann.*

Nach einem allgemeinen Begriffe verstehe ich unter *Einsenkungen überhaupt* alle diejenigen allenthalben auf des Mondes Oberfläche vorhandenen, grössern und kleinern, runden, hellen und grauen Flächenräume, welche von gewöhnlich hellern Ringen eingeschlossen sind. Durch schwächere Fernröhre erscheinen diese runden Ringe blos als hellere Kreise; allein unter stärkern Vergrösserungen läst theils ihre augenfällige Berg- und zum Theil schichtenähnliche Gestalt, theils ihr Schatten nicht den geringsten Zweiffel übrig, dass es wahre von der Natur gebildete, ringförmige, berg- und hügelartige Aufwürfe oder Wallgebirge sind. Einige dieser Ringgebirge oder vielmehr einige darauf befindliche einzele Bergköpfe sind beträchtlich hoch und werfen in die sie umgebende *äussere* Fläche unter kleinen Erleuchtungswinkeln einen langen Schatten, z. B. Copernicus, Plato; die meisten aber sind hügelartig *so flach* aufgeworfen, dass sie *nur vornehmlich dann, wann die Lichtgränze fast unmittelbar an ihnen wegliegt*, in einer sehr deutlichen hügel- und bergartigen Gestalt erscheinen und deutlichen Schatten in die *äussere* sie umgebende Fläche werfen.

§. 60.

Ein eben so grosser Unterschied findet sich nun auch bey den *innern runden Flächenräumen*, welche diese Wallgebirge einschliessen. Einige, jedoch nach dem Ver-

Verhältniſs der groſſen Menge *nicht ſehr viele*, ſind wo nicht ganz, doch gröſstentheils eben und ohngefähr ſo beſchaffen als mehrere Landſchaften unſerer Erdfläche, welche rundum von Gebirgen eingeſchloſſen ſind. Für dieſe paſst alſo der Nahme *Einſenkung* eigentlich nicht, und ich habe ſie daher in den folgenden topographiſchen Abriſſen in engerem Verſtande gewöhnlich *Wallebenen* genannt. Sind die ſie umgebenden Wallgebirge hoch, ſo werfen ſie nach der 1ſten Figur Tab. III *ſowohl in die äuſſere* Fläche a, als in die von ihnen *eingeſchloſſene* oder *innere* b, einen verhältniſsmäſſigen, ohngefähr gleichen Schatten; ſind ſie aber niedrig und flach, ſo werfen ſie nach der 2ten Fig. weder in die eingeſchloſſene noch äuſſere Fläche einen merklichen Schatten; es ſey denn daſs ſie ſich unmittelbar an oder doch ſehr nahe bey der Lichtgränze befinden; meines Wiſſens ſind aber von der letztern Art, deren ſich in den folgenden Charten mehrere befinden, nur wenige bisher bekannt geweſen. Eben durch das richtige Verhältniſs ihrer an der innern und äuſſern Seite liegenden Schatten iſt es alſo gewiſs, daſs ihre eingeſchloſſene Fläche gröſstentheils eben iſt; und für dergleichen Flächenräume, welche den von Gebirgen eingeſchloſſenen Landſchaften unſerer Erde gewiſſer Maaſſen ähnlich ſind, hielt Hevel, weil er ſich nach dem Verhältniſs ſeiner Fernröhre keine genauere Kenntniſs der Mondfläche erwerben konnte, ſo wie aus der in ſeiner Selenographie S. 226 befindlichen Charte und der dazu gehörigen Beſchreibung erhellet, die meiſten Einſenkungen, und gab daher ihren Ringgebirgen Nahmen von Bergen und Inſeln unſerer Erde.

§. 61.

Allein *die meiſten* von ringförmigen Wallgebirgen umgebenen Flächenräume, ſowohl die gröſſern als kleinern, ſind nicht eben, ſondern *wirklich hohlrunde, unterhalb* der übrigen allgemeinen Oberfläche mehr und weniger *eingetiefte* Höhlen. Auſſer der augenfälligen Projection ſelbſt, zeiget ſolches der Schatten mit völliger Gewiſsheit; denn ſelbſt dann wann ihre eingeſchloſſenen Flächen, wie in der 3ten und 4ten Figur von ihrem vorliegenden, von b b her erleuchteten Bergwalle halb oder auch ganz mit Schatten bedeckt erſcheinen, iſt an der äuſſern Seite a, nach den Umſtänden entweder überall kein Schatten, oder doch nur ein ganz unverhältlicher, bisweilen kaum erkennbarer vorhanden, da doch nach bekannten Gründen, wenn der eingeſchloſſene Raum mit a in einerley Fläche läge, der Schatten bey a der Lichtgränze etwas näher, eher gröſſer als kleiner erſcheinen müſste, und da wenn der gröſſere und kleinere Schatten bloſs von der ungleichen

Höhe der Wallſeiten a und c abhinge, nicht wie es doch wirklich iſt, eben daſſelbe Phänomen Statt finden könnte, wenn der Wall von der entgegen geſetzten Seite erleuchtet wird. Dieſe auf ſolche Art von Ringgebirgen eingeſchloſſene Hohlflächen ſind es, welche ich in den folgenden topiſchen Beſchreibungen, ohne jedoch dadurch in Anſehung ihrer Entſtehung zugleich auf genetiſche Definition zu deuten, ſondern bloſs nach ihrer ſcheinbaren Geſtalt, bald *Einſenkungen*, bald *craterähnliche Einſenkungen und Crater* genannt habe, weil es bloſs auf Nahmen ankam, und es überhaupt ſchwer hält, für die Naturgeſchichte eines andern Weltkörpers völlig der Sache angemeſſene, *allgemeine* Ausdrücke zu finden.

§. 62.

Findet ſich bey den Wallebenen unter geringen Erleuchtungswinkeln ein beträchtlich langer Schatten, ſo verſtehet es ſich von ſelbſt, daſs ſie nach obiger Methode eben ſo gut als einzele Berge gemeſſen werden können; dann gibt aber das Reſultat der Rechnung weiter nichts als die Höhe des Ringgebirges. Man ſtelle ſich nach der 5ten Fig. eine ſolche Wallebene ſenkrecht durchgeſchnitten vor; a ſey ihr öſtliches, b ihr weſtliches Wallgebirge, ſo wird aus ihrem Abſtande von der Lichtgränze und aus der Schattenlänge ac, bc die ſenkrechte Höhe ad, bd nach obigen Formeln berechnet werden können, und ſo findet ſich z. B. §. 260 die ſenkrechte Höhe eines im öſtlichen Wallgebirge des *Plato* befindlichen hervorragenden Bergkegels auf 9034 Fuſs berechnet.

Eben ſo kann man nun auch die ſenkrechte Tiefe der eigentlichen Einſenkungen berechnen, und dieſe Berechnungen ſind es eben, welche den Naturforſcher zu ſelenogenetiſchen Betrachtungen leiten, weil er auf der Erdfläche keine eben ſo beträchtlich tief unter die übrige umliegende Fläche eingeſenkten Stellen findet. Man ſtelle ſich eine ſolche wahre Einſenkung nach der 6ten Figur ſenkrecht durchgeſchnitten vor. cdefgh ſey ein Bogenſtück eines gröſsten Kreiſes der Mondkugelfläche, eif die Einſenkung, a ihr öſtliches, b ihr weſtliches Wallgebirge; kbi und lag ſey ferner die Richtung der Sonnenſtrahlen ſolchergeſtalt, daſs das weſtliche Wallgebirge ſeinen Schatten bis in die Mitte der eingeſenkten Tiefe i werfe, und es werde dieſe Einſenkung von o, o aus beobachtet, wie ſolches bey allen nahe um die Mitte der Mondſcheibe belegenen Einſenkungen der Fall iſt; ſo wird das öſtliche Wallgebirge a ohne allen merklichen Schatten, die Einſenkung ſelbſt hingegen halb mit Schatten bedeckt erſcheinen, und ihr Schatten ei wird nach der orthographi-

graphifchen Projection in mi von o aus gemeffen werden. Man hat alfo das Dreyeck eim, fo wie man bey Berechnung der Berghöhen in der 6ten Figur Tab. II. das Dreyeck kxy hatte; aus dem gleichfalls gemeffenen Abftande von der Lichtgränze und dem Winkelabftande des Mondes von der Sonne berechnet man den Erleuchtungswinkel oder die Sonnenhöhe, und fo weiter nach obigen Formeln die Seite em, welche man fich als eine auf dem concentrifchen Bogenftück pq befindliche fenkrechte Berghöhe vorftellen kann, und welche der fenkrechten Tiefe ni gleich ift.

§. 63.

Nach diefer Betrachtung fiehet man aber leicht ein, dafs wenn die wahre Tiefe, um welche nähmlich die Grundfläche einer folchen Einfenkung tiefer als die allgemeine Bogen- oder Oberfläche liegt, mit hinlänglicher Genauigkeit gemeffen und berechnet werden foll, dabey zwey Bedingungen vorausgefetzt werden, nähmlich 1) dafs das Ende des Schattens bis in die *wahre* Mitte der eingefenkten Fläche treffen, und 2) der Anfang deffelben nicht in b an der Spitze des Wallgebirges, fondern eigentlich in e am Fuffe deffelben in der eigentlichen Kugel- oder Oberfläche liegen müffe.

§. 64.

Wären, fo viel *die erfte Bedingung* betrifft, die Einfenkungen der Mondfläche nicht bogenförmig und hohlrund eingetiefte, fondern fo wie emirf fteil abgefetzte und unten geradlinichte Flächen, fo würde, fo lange der Schatten auf die Linie mir fiele, die Rechnung immer die wahre Tiefe ergeben, der Schatten möchte fo viel Theile der Linie mir decken, als es die Verfchiedenheit des Erleuchtungswinkels mit fich brächte; allein alle Erfcheinungen zeigen deutlich, dafs fie eine bald mehr bald weniger irreguläre, *hohlrunde* Geftalt haben, und fo kann *die Rechnung nur dann die gröfste Tiefe ergeben*, *wann das Ende des Schattens in die Mitte der Einfenkungen trifft*, *und fie alfo halb im Schatten liegen;* in allen übrigen Fällen gibt fie eine zu geringe Tiefe. Wird z. B. eine Einfenkung in der Richtung ubf erleuchtet, fo können die Sonnenftrahlen ihre eingefenkte Fläche nirgends treffen; ihre innere Fläche wird alfo ganz im Schatten liegen, und diefer von der Spitze des Wallgebirges b bis nach f reichen. Man erhält mithin ftatt des Dreyecks eim das Dreyeck bfS, und die Rechnung gibt ftatt der fenkrechten Tiefe em = ni, weiter nichts als bS, oder die fenkrechte Höhe der vorliegenden Wallfeite bis auf die Fläche, in welcher der Punct liegt, wohin das Ende des Schattens trifft. Fallen ferner

 die

die Sonnenstrahlen in der Richtung v b x gegen die Einsenkung; so erhält man das Dreyeck b x t und die Rechnung gibt b t für die senkrechte Tiefe, und so weiter.

§. 65.

Ob aber das Ende des Schattens nicht bloss scheinbar, sondern *wirklich* die *wahre Mitte treffe* und mithin die Einsenkung zur Hälfte in Schatten liege, das siehet der Beobachter nur dann richtig, wann das Auge so wie von o nach n gerade gegen die Einsenkung gerichtet ist, mithin *bey allen Einsenkungen, welche nicht weit von der Linie der Hörner entfernt liegen.* Je weiter sie von dieser auf der west- oder östlichen Seitenbogenfläche der Mondkugel entlegen sind, desto unrichtiger siehet man den Schatten in Ansehung ihres *wahren* Mittelpuncts. Hat z. B. das Auge seine Lage in y, wie bey den in einer west- oder östlichen Länge von ohngefähr 45° belegenen Einsenkungen der Fall ist, so siehet man die eingesenkte Fläche e i f nach der orthographischen Projection in $z\beta$, und den Schatten e i der bis in die Mitte reichet, in $z\alpha$. Er endiget sich also *scheinbar* nicht in der Mitte der Einsenkung, sondern scheint ohngefähr ¾ derselben zu bedecken; so wie hingegen wenn das Auge in γ seine Lage hat, der Schatten in $\delta\varepsilon$ projiciret erscheint und weniger als die Hälfte von $\delta\zeta$ deckt. In allen diesen Fällen wird also dann, wann die Einsenkung gerade halb in Schatten zu liegen *scheint*, der Schatten a) im zunehmenden Monde bey den merklich westlich belegenen Einsenkungen *weniger*, bey allen östlichen hingegen *mehr* als die wahre Hälfte decken; so wie er b) im abnehmenden Monde umgekehrt bey den westlichen Einsenkungen *mehr*, bey den östlichen aber *weniger* als die *wahre* Hälfte decken wird; und die Rechnung wird folglich, vorausgesetzt dass der Anfang des Schattens nicht in a oder b, sondern in e oder f liegt, dann wann das Ende des Schattens die Mitte zu treffen *scheint*, immer *weniger* als die ganze senkrechte Tiefe geben. Daraus folgt also, dass alle merklich weit von der Linie der Hörner entfernte Einsenkungen, wofern nicht die Sache selbst eine bequeme, hinlängliche Correction darböthe, eigentlich von der Messung und Rechnung ganz ausgeschlossen werden müssten. Allein α) ist der Irrthum, der daraus entstehet, dass der Schatten dann gemessen wird, wann sein Ende nur um ein Weniges (z. B. um ⅐ des Durchmessers der Einsenkung) mehr oder weniger als die Hälfte deckt, immer noch unbedeutend, weil selbst die *verhältlich tiefsten* Einsenkungen, so ich bisher gemessen habe, *beckenähnlich flach eingetieft* sind, und die grösste Tiefe, so ich bis jetzt gefunden, kaum ¼ des

$\frac{1}{4}$ des Durchmeſſers beträgt; β) kommt es dem Naturforſcher nur darauf an, daſs er die Tiefe *mit völliger Gewiſsheit*, wenn auch gleich *höchſt beyläufig* erforſchet; und γ) kann dem Fehler, der daraus entſtehen dürfte, bis auf eine nichts bedeutende Kleinigkeit auf folgende Art vorgebeuget werden.

§. 66.

Sind gleich die in der Mondfläche befindlichen Einſenkungen zum Theil irregulär, ſo ſind ſie doch, wie eine jede Generalcharte beym erſten Anblick ergibt, im Allgemeinen rund geſtaltet. Deswegen erſcheinen die in der Mitte der Scheibe belegenen Einſenkungen rund, je weiter ſie aber nach dem Rande hin liegen, deſto ovaler, oder in einer deſto länglichern Ellipſe. So beträgt z. B. bey Einſenkungen, welche in keiner beträchtlichen ſüd- oder nördlichen Breite, dagegen aber in einer weſt- oder öſtlichen Länge von 45° liegen, ihr Durchmeſſer, welcher auf die Linie der Hörner ſenkrecht gerichtet iſt, etwa $\frac{1}{4}$ weniger, als der auf dieſen ſenkrecht gerichtete gröſste Durchmeſſer. In eben demſelben Verhältniſs aber, nach welchem ſich jener kleinere Durchmeſſer gegen dieſen ſcheinbar verringert, ſiehet man auch den Schatten in Anſehung der wahren Mitte der Einſenkung unrichtig. Dieſer Umſtand bietet alſo eine ſehr leichte Beobachtungs- und Meſſungsregel dar, nach welcher man obigen möglichen Fehler verhütet. Man meſſe nähmlich a) den Schatten nur dann wann das Auge wie in y *gegen* den Schatten gerichtet iſt, mithin im zunehmenden Monde bloſs bey den weſtlichen, im abnehmenden bloſs bey den öſtlichen Einſenkungen, *weil alsdann der Schatten länger ins Auge fällt*, und b) *dann wann er ſo viel mehr als die ſcheinbare Hälfte der Einſenkung deckt, als der auf den gröſsten Durchmeſſer der Einſenkung ſenkrecht liegende kleinere Durchmeſſer kleiner iſt.* Wird z. B. die Einſenkung eif Fig. 6 nach der Richtung von y geſehen, ſo iſt ef ihr gröſster Durchmeſſer, zβ hingegen der kleinere; ſie erſcheint nach dieſem Verhältniſs wie in der 7ten Fig. oval, und ef iſt um ci kleiner als ab. Deckt nun der Schatten die eingeſenkte Fläche von e bis i, ſo iſt ei = zα Fig. 6 und das Ende des Schattens gehet durch i oder den wahren Mittelpunct der Einſenkung.

§. 67.

Läge hingegen, ſo viel ferner *die zweyte Bedingung* betrifft, der Anfang des Schattens nicht in e Fig. 6, ſondern in b, oder jedem andern Puncte des vorliegenden Wallgebirges, ſo würde die Rechnung nicht die eigentliche Tiefe unterhalb

halb der Kugelfläche, fondern den fenkrechten Abftand der eingefenkten Grundfläche von folchem Puncte, und folglich die eigentliche Tiefe etwas zu grofs angeben. Eine folche Ungewifsheit würde aber hier um fo nachtheiliger feyn, da man zur Meffung der Einfenkungen nicht fo, wie bey den Bergen, einen kleinen Abftand der Lichtgränze und defto längere Schatten abwarten kann, fondern in Rückficht der erften Bedingung, weil die Einfenkung ohngefähr halb mit Schatten bedeckt feyn mufs, Beydes fo zu meffen genöthiget ift, wie man es findet, und daher bey den meiften kleinern Einfenkungen, deren beyläufige Tiefe zu wiffen gleichwohl den Naturforfcher oft am meiften intereffiret, mit kleinen Schatten und einem gröffern Abftande der Lichtgränze vorlieb nehmen mufs. Folgender Umftand hebt indeffen diefe Ungewifsheit ganz auf.

Gewöhnlich find die Wallgebirge der wahren Einfenkungen hügelartig flache Aufwürfe, *welche* den Beobachtungen gemäfs *ringsum von ohngefähr gleicher Höhe und Geftalt find.* Nach diefer Vorausfetzung kann alfo nicht der Anfang des Schattens an dem vorliegenden Wallgebirge liegen, *ohne dafs fich folches um fo mehr an der entgegen gefetzten Seite des Wallgebirges ebenfalls äuffert*, da diefe der Lichtgränze etwas näher, der Erleuchtungswinkel kleiner, und folglich hier der Schatten etwas merklicher ift. Hat alfo die dem Schatten entgegengefetzte und der Lichtgränze etwas nähere Seite des Walles, fo wie bey a Fig. 6 und wie überhaupt der Fall fehr oft eintritt, überall keinen Schatten, fo fällt diefe Ungewifsheit ganz weg. Hat fie aber einigen merklichen Schatten, *der jedoch gewöhnlich fehr gering ift*, fo hat man zwar allerdings vorauszufetzen Urfache, dafs ein Theil des vorliegenden Wallgebirges ebenfalls mit im Schatten liege, befonders dann wann die Einfenkung nicht etwas grofs, noch das vor dem Schatten liegende Wallgebirge merklich weiter von der Lichtgränze entfernt ift; allein dann gibt eben diefer Umftand ein bequemes Mittel, die Länge des gemeffenen Schattens zu berichtigen. *Man ziehe nähmlich den geringen Schatten der entgegengefetzten Wallfeite a g Fig. 6 von der gemeffenen Schattenlänge m i ab;* fo ift man bis auf einen äufferft unerheblichen Fehler völlig gewifs.

Zugleich hebt aber auch diefer Umftand alle Ungewifsheit auf, weche fonft daraus entftehen würde, dafs man bey Meffung der Einfenkungen, befonders der kleinern, mit groffen Abftänden und kleinen Schatten vorlieb nehmen mufs, und ihre Meffung und Berechnung kann alfo faft mit eben der Genauigkeit als bey den Bergen gefchehen.

§. 68.

§. 68.

Zum Ueberfluſs mag übrigens ein berechnetes Beyſpiel dieſe neue Berechnungsart und ihre Brauchbarkeit annoch näher erläutern.

Am 7ten Nov. 1788 Abends um 5 U. 30′, maaſs ich die in das nordöſtliche Wallgebirge der Einſenkung *Thebit eingreifende kleinere* Einſenkung, welche beyläufig unterm 5ten Grade öſtlicher Länge, mithin in allen Fällen ſehr nahe bey der Linie der Hörner, und unterm 20ſten Grade ſüdlicher Breite liegt. (S. Tab. XXVIII lit. c) Ihr Durchmeſſer mit Einſchlieſſung des Wallringes betrug 3 Linien oder beyläufig 3 deutſche Meilen, der Abſtand ihres weſtlichen Randes von der Lichtgränze 64, 0 Linien, deren der Monddurchmeſſer 448, 0 hatte, und in dieſem beträchtlichen Abſtande war ſie etwas über die Hälfte mit Schatten bedeckt, welcher in der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung 1, 5 Linien oder 6 Secunden breit war; *an ihrem öſtlichen Walle hingegen zeigte ſich überall kein Schatten in der angränzenden ebenen Fläche,* woraus ſchon ihre beträchtliche Tiefe augenfällig wurde.

Weil dieſe Einſenkung nahe bey der Mitte belegen iſt, ſo berechnete ich daraus ſofort nach der §. 43 und 44 angezeigten Art ihre ſenkrechte Tiefe nach der Tangente, und fand ſelbige

= 11142 *Fuſs.*

Hier folgt nun die umſtändliche genauere Berechnung nach den §. 49 befindlichen Olberſchen Formeln:

Nach obiger Beobachtung war

$fg = 1280$ ſolcher Theile, deren $\frac{1}{2}$ lm 4480 hatte,

$r = 30$

$l = -5°$; $d = -20°$.

Nun iſt nach den Ephemeriden

die wahre Länge des ☽ = 11ᶻ 4° 32′, die Breite = 5° 14′ = β

die wahre Länge des ☽ =	11ᶻ	4°	32′
Länge der Sonne =	7	15	45
(☽ v — ⊙) =	3ᶻ	18°	47′ = 108° 47′

die mittlere Länge des Mondes war nach den Tafeln

1788 - -	6ᶻ	16°	16′
Nov. 7 - -	4	17	52
St. 5 - -		2	45
30′ - -			16
Summe	11ᶻ	7°	9′

Q Alſo

Alfo ☽ m = $11^z \; 7^\circ \; 9'$

Selenograph. Länge = l * = $5 \; 0$

☽ m − l = $11^z \; 2^\circ \; 9'$

Länge der Sonne = ⊙ = $7 \; 15 \; 45$

(☽ m − l − ⊙) = $3^z \; 16^\circ \; 24' = 106^\circ \; 24'$

L. cof (☽ v − ⊙) = L. cof $108^\circ \; 47' = 9,50784$

+ L. cof β = L. cof $5^\circ \; 14 = 9,99818$

L. cof η oder Entf. des ☽ von der ⊙ = $9,50602 = 108^\circ \; 43'$

$- 90^\circ$

ϑ. Abft. der Lichtgr. von der Linie der Hörner = $18 \; 43'$

Ferner ift

L. fin β = 8,96005

L. fin (☽ m − l − ⊙) = 9,98196

8,94201

− L. fin. (☽ v − ⊙) = 9,97623

L. fin ϱ = 8,96578

$\varrho = 5^\circ \; 18'$

d** = $-20^\circ \; 0'$

$\delta = 14^\circ \; 42'$

Nun ift weiter

$$\text{L.} \frac{\text{fg}}{\frac{1}{2}\,\text{lm}} = 9,45593$$

L. cof δ = 9,98555

$$\text{L.} \frac{\text{fg}}{\frac{1}{2}\,\text{lm}\cos\delta} = 9,47038$$

Hiervon ift die zugehörige Zahl = 0,29538

fin ϑ = fin $18^\circ \; 43'$ . . . = 0,32089

Unterfch. = fin ($\vartheta - \varepsilon$) *** = 0,02551

Gibt

* l ift hier negativ.

** ϱ ift pofitiv, d aber negativ, und wird mithin ϱ von d abgezogen um δ zu finden.

*** Weil der Mond mehr als halb erleuchtet war.

$$\text{Gibt } \sin \vartheta - \varepsilon = 1^\circ\, 27'\, 40''$$
$$\text{Es ist aber } \vartheta = 18^\circ\, 43'\, 0''$$
$$\text{Also } \varepsilon = 17^\circ\, 15'\, 20''$$
$$\text{Log. } \sin \varepsilon = 9{,}47222$$
$$\text{L. } \cos \delta = 9{,}98555$$
$$\text{L. } \sin \varphi = 9{,}45777 = 16^\circ\, 40'\, 30''$$

welches der wahre Erleuchtungswinkel oder die wahre Sonnenhöhe am westlichen Rande der Einsenkung oder am Anfange des Schattens war.

Ferner für π

$$\text{L. r} = \text{L. } 30 = 1{,}47712$$
$$\text{L. } \tfrac{1}{2}\text{ l m} = \text{L. } 4480 = 3{,}65127$$
$$7{,}82585$$
$$-\text{L. } \cos(\vartheta - \varepsilon) = 9{,}99985$$
$$\text{L. } \sin(\varphi - \pi) = 7{,}82600$$
$$\text{Demnach } \varphi - \pi = 0^\circ\, 23'\, 0''$$
$$\text{Es war aber } \varphi = 16^\circ\, 40'\, 30''$$
$$\text{Also ist } \pi = 16^\circ\, 17'\, 30''$$

Und nun

$$\text{L. } \cos \pi = 9{,}982201$$
$$-\text{L. } \cos \varphi = 9{,}981342$$
$$0{,}000859 = \text{L. } 1{,}00198; \text{ daher Tiefe der Einf.} = 0{,}00198.$$

Also beträgt *die wahre Tiefe dieser Einsenkung* 198 solcher Theile deren der Halbmesser des Mondes 100000 hat,

oder 10512 Paris. Fuss *.

Da der Wallring dieser Einsenkung flach, allenthalben ohngefähr gleich hoch ist, und unter einem so beträchtlichen Erleuchtungswinkel keinen Schatten werfen konnte, auch wirklich an seiner östlichen Seite überall keinen zeigte, ungeachtet die ihn umgebende Fläche eben ist, überhin aber der Schatten etwas mehr als

* Meine erste Berechnung gab 11142 Fuss und wird die Tiefe nach den ersten bequemern Olberschen Formeln berechnet, so beträgt φ'' 16° 37', π'' 16° 12', mithin die Höhe 11414 Fuss, so dass diese beyden Producte mit obigen genauern, des grossen Erleuchtungswinkels ungeachtet, bis etwa auf $\frac{1}{15}$ und $\frac{1}{14}$ hinlänglich übereinstimmen.

als die Hälfte deckte; so ist sie vom Fusse ihres Walles eher mehr als weniger tief. Hier finden wir also durch die Berechnungsmethode ein von der Natur gebildetes craterähnliches Becken, das, seinen Wall nicht mit gerechnet, *nicht viel über zwey deutsche Meilen im Durchmesser groſs ist, dabey aber eine so ungeheure Tiefe hat, daſs es gerade unsern Aetna seiner ganzen Höhe, aber bey weitem nicht seinem untern Umfange nach in sich nehmen könnte* *.

§. 69.

Weil nach den Voraussetzungen dieser Meſs- und Berechnungsmethode bey den Einsenkungen bey weitem nicht so oft als bey den Bergen der Fall eintritt, daſs alle Erfordernisse zu einer genauen Berechnung vorhanden sind, auch überhin jene nicht unter sehr verschiedenen Erleuchtungswinkeln halb mit Schatten bedeckt erscheinen, noch ihrer Tiefe nach in der Nachtseite beobachtet werden können, so ist zwar bey den Einsenkungen nicht eine so mannigfaltig verschiedene Messung als bey den Gebirgen möglich, und die Genauigkeit, die bey der Berechnung der Mondgebirge verhältlich wirklich sehr weit getrieben werden kann, bey den Einsenkungen etwas eingeschränkter, indessen kann solches, wenn die Theorie für die wirkliche Ausübung paſst, einer völligen Gewiſsheit nichts schaden, wenn auch gleich hier ein etwas gröſserer Irrthum als bey der Messung der Gebirge möglich ist; weil es auch hier im Grunde dem Naturforscher in Hinsicht auf weitere selenogenetische Betrachtungen gleichgültig seyn kann, ob ein solcher Mondcrater um $\frac{1}{7}$ oder auch noch etwas mehr tiefer oder flacher ist, als die Rechnung ergibt, wenn er nur darüber eine beyläufige, aber völlige mathemathische Gewiſsheit erlangt. In dieser Rücksicht achtete ich auch hier auf jede Gelegenheit, wo ich die Tiefe einer und eben derselben Einsenkung zu verschiedenen Zeiten unter andern Umständen messen konnte, und eben das diente mir die wahre Beschaffenheit dieser merkwürdigen Gegenstände der Mondfläche etwas näher zu erforschen und mich zu überzeugen, daſs dergleichen Einsenkungen zwar, wie ich oben erinnert, hohlrundlich, aber mehr beckenähnlich eingesenkt sind, daſs ihre Fläche gewöhnlich an den Seitenabhängen ziemlich steil abgesetzt ist, auch oft an sich selbst viele ungleiche höhere und niedrigere Stellen hat, und daſs es folglich auch nicht so völlig genau auf obige theoretische Voraussetzungen ankommt. Daſs aber dieser die Messung etwas erschwerenden Umstände ungeachtet den-

* Die Höhe des Aetna beträgt 10626 Fuſs, seine Basis, die Regione Piemontese hingegen ungefähr 8 geographische Meilen im Durchmesser.

dennoch *die Gewiſsheit und Genauigkeit dabey für unſern Zweck völlig* hinreichend ſey, zeigen folgende mir gelungene, in der Folge an ihrem Orte vorgelegte correſpondirende Meſſungen, die ich ebenfalls zu einer bequemern Ueberſicht hier vorläufig in nachſtehender Tafel auszüglich anzeige.

Einſenkungen Tab. §.	Zeit der Meſſung.	Halbm. des Mondes	Abſt. der Lichtgr. von der Lin. der Hörner	Abſt. bey *zunehm.* ☽	Abſt. bey *abnehm.* ☽	Schattenlänge	Senkrechte Tiefe	Mittel der Producte	Abweichung vom Mittel
Menelaus Tab. XII. §. 130.	25 Oct. 89 7 Nov. 89	15′ 5″ 15′43″	0°51′50″ 32°22′	39,0 Lin. —	— 40,0 Lin.	1,85 Lin. 1,7 —	7540 Fuſs 7015 —	7277 Fuſs	$\frac{1}{28}$
Copernicus Tab. XX. §. 230.	26 Dec. 89 8 Apr. 90	15′ 0″ 15′17″,5	21°30′ 20°45′	27,5 Lin. —	— 24,5 Lin.	2,8 Lin. 3,4 —	8024 Fuſs 8981 —	8502 Fuſs	$\frac{1}{17}$
Lambert T. XVIII. §. 197.	12 Oct. 89 26 Dec. 89	15′55″ 15′ 0″	1°58′ 22° 2′	— 29,5 Lin.	50,0 Lin. —	2,0 Lin. 2,4 —	9406 Fuſs 7440 —	8423 Fuſs	$\frac{1}{8}$
Timocharis T. XVII. §. 195.	9 Sept. 88 26 Dec. 89	14′49″ 15′ 0″	25°59′ 22° 2′	35,0 Lin. 52,0 —	— —	1,8 Lin. 1,2 —	7015 Fuſs 6696 —	6855 Fuſs	$\frac{1}{43}$
Thebit T. XXVIII. §. 324 u. 325.	7 Nov. 88 25 Nov. 89	14′56″ 14′49″	18°43′ 11° 6′	70,0 Lin. 30,0 —	— —	1,5 Lin. 3,1 —	11691 Fuſs 9618 —	10654 Fuſs	$\frac{1}{9}$ *
Autolycus Tab. XVI. §. 187.	8 Sept. 88 28 Aug. 89	14′53″,5 15′24″	15°36′ 13°56′	40 Lin. 32,5 —	— —	2,0 Lin. 2,75 —	8450 Fuſs 8821 —	8635 Fuſs	$\frac{1}{48}$ **

* Bey beyden Meſſungen lag aber hier das Ende des Schattens in ganz verſchiedenen Puncten der Fläche. Auch wird um Miſsverſtändniſs zu verhüten bemerkt, daſs die hier angezeigte Tiefe nicht §. 68 berechnete der *kleinern*, in Thebit eingreifenden Einſenkung, ſondern die Tiefe der *Haupteinſenkung Thebit ſelbſt* ſey.

** Eine correſpondirende Berechnung der Tiefe des Plinius ſ. §. 145.

Die-

Dieses sind alle Fälle, wo ich zu einer zweymaligen brauchbaren Messung einer und eben derselben Einsenkung bis jetzt Gelegenheit gefunden habe, und auch diese practischen Prüfungen sind zu einer völligen Ueberzeugung von der Gewissheit und Genauigkeit dieser Mess- und Berechnungsart hinreichend.

§. 70.

Nach diesen vielen practischen Versuchen leitet uns also diese Methode nicht nur zu gewissern, genauern und zum Theil ganz neuen Kenntnissen, sondern bestätiget auch zugleich das, was Hevel über die Höhe der Mondberge blofs im Allgemeinen gefolgert hat, nach neuen unwiderlegbaren Erfahrungen mit mathematischer Gewissheit, und zeigt, dass dieser grosse Beobachter eher zu wenig als zu viel darüber gesaget habe.

Wie indessen einige neuere Astronomen nach anscheinenden Gründen zu zweiffeln scheinen, ob nicht Hevel vielleicht die Höhe der Mondberge im Allgemeinen viel zu hoch angegeben haben möchte, so halte ich es für Pflicht, zur Ehre dieses unvergesslichen Mannes, hier an seinem rechten Orte, annoch folgendes *über die Höhe einiger Randberge des Mondes* und ihre Messung schliesslich zu bemerken.

Wer meine oben erläuterte Projections- und Messungsmethode übersiehet, dem ist es einleuchtend, dass wenn sich gerade im Rande des Mondes merklich erhabene Unebenheiten und beträchtlich hohe, messbare Berge befinden, man deren senkrechte Höhe *unmittelbar messen könne*, und *dass meine Projections-Maschine* solche Höhe bey der Messung selbst ohne alle Berechnung *sofort unmittelbar in Raumsecunden* angeben müsse.

Es sey ALGBHC Fig. 8 Tab. III die uns zugekehrte Halbkugel des Mondes, AC die Fäche des uns sichtbaren Mondrandes, und in dieser befinde sich in CD ein beträchtlich hoher, messbarer Berg, welcher von O aus beobachtet und gemessen wird; so ist die senkrechte Höhe CD die Tangente des Sehewinkels COD, welche meine Projectionsmaschine für jede verschiedene Vergrösserung, bey allen Messungen in Raumsecunden unmittelbar angibt. Ist z. B. ein Berg 1 Decimallinie über den Rand erhaben, so beträgt seine senkrechte Höhe 4 Sec. oder beyläufig eine deutsche Meile und die §. 30 befindliche Tafel gibt seine Höhe für jeden zeitigen scheinbaren Monddurchmesser nach Toisen an. Nach der immerfort abwechselnden Libration des Mondes aber erhält unser Auge abwechselnd eine solche veränderte

änderte Lage, daſs uns bald an der einen, bald an der andern Seite des Mondes ein Theil der abgekehrten Halbkugel zu Geſicht kommt, und daſs ſich alſo die Randfläche, welche die uns zugekehrte Halbkugel von der abgekehrten ſcheidet, immerfort verändert. Hat das Auge ſeine Lage in M ſo iſt FGBHCK die zugekehrte Halbkugel, liegt es aber in P, ſo iſt HIALGB die zugekehrte Hälfte. Daraus wird es alſo augenfällig, 1) daſs man nur dann die *völlige* ſenkrechte *Höhe eines Randbergs* CD meſſen kann, *wenn dieſe Höhe genau in der zeitigen Fläche des Randes liegt*, und daſs man in allen übrigen Fällen den Berg entweder überall nicht ſehen könne, oder *ihn immer zu klein meſſen müſſe.* Iſt das Auge z. B. in M, ſo ſiehet man den Berg D überall nicht über die Randfläche projiciret, iſt es hingegen in P oder N, ſo ſchneidet die Geſichtslinie den Berg in e, und er erſcheinet um Ce weniger über den Rand erhaben, und ſo weiter. 2) Wird es auch einleuchtend, daſs weil die durch die Libration entſtehende Verrückung bis über 10 Grade hinangehen kann, die gröſste *zeither bekannt* geweſene ſenkrechte Höhe der Mondberge aber nur etwa $\frac{1}{600}$ des Monddurchmeſſers beträgt, die *völlige ſenkrechte Höhe der Randberge nicht oft zu Geſicht kommen, und dann auch nur eine kurze Zeit ſichtbar bleiben könne.*

§. 71.

Bekanntlich zeigen ſich ſchon durch mittelmäſſige Fernröhre faſt allenthalben kleine Unebenheiten des Mondrandes. Allein zwey, meines Wiſſens überall noch nicht beſchriebene, Gegenden deſſelben zeichnen ſich gegen alle übrigen durch *einige ungemein hohe Berge* aus, deren ſenkrechte Höhe aber Hevel, der überhaupt dieſer Berge nirgends gedenket, nach dem Verhältniſs ſeiner Werkzeuge weder zu meſſen noch zu ſchätzen vermögend geweſen ſeyn würde. Die erſte iſt die öſtliche Randgegend bey den Flecken Grimald, Riccioli und Hevel, die zweyte hingegen iſt die ſüdliche bey den Flecken *Kircher* und *Gruemberger.* Zwar habe ich über erſtgedachte Berggegend bey Gelegenheit der Librations-Beobachtungen viele Meſſungen bewerkſtelliget; hier iſt indeſſen vorerſt bloſs letztere Berggegend der Gegenſtand meiner Bemerkung, und ich theile daher meine Beobachtungen darüber als ein überzeugendes Beyſpiel mit, daſs ich weder über die Höhe der Mondberge, noch über meine Meſſungsmethode zu viel geſagt habe.

§. 72.

Schon vor 9 und 10 Jahren bemerkte ich mit meinem 3füſſ. achromatiſchen Fernrohre, daſs ſich ſüdlich bey dem Flecken *Kircher* zwey vorzüglich hohe Randberge

berge bisweilen sehr beträchtlich gegen den ganzen übrigen Mondrand auszeichneten, eine Messung aber war nach meiner damaligen Einrichtung unmöglich, und in der Folge fielen sie mir niemals wieder eben so sehr auf. Am 15ten Oct. 1788 Abends nach 7 Uhr, 15 Stunden nach dem Vollmonde hingegen war ihre Projection über dem Mondrande wieder eben so beträchtlich, als ich sie vorhin gesehen hatte. In der Voraussetzung also, dass sie eben jetzt genau oder doch gröfstentheils in der Fläche des Mondrandes liegen, und ihre *völlige* senkrechte Höhe sichtbar seyn dürfte, verzeichnete und maass ich sie unter Anwendung der 161 maligen Vergrösserung des 7füss. Telescops so wie sie in der 5ten Figur Tab. IV nach meinem allgemeinen Maasstabe enthalten sind.

Damals betrug der scheinbare Durchmesser des Mondes 31 Min. 0″ und ich fand den *Abstand des nördlichen Randes* der innern dunkeln Fläche *des Plato vom nördlichen Mondrande* = 40 *Linien* = 2 *Min.* 40 *Sec.*, indem bey einer solchen Vergrösserung das telescopische Feld zu klein war, den Abstand der gebirgigen Randgegend selbst vom Tycho oder einem andern deutlichen Flecken zu messen.

Unter diesen Umständen zeichnete sich der Randberg α am meisten aus, denn er erschien *wirklich etwas mehr als* 1 *Linie*, so er auf der Projectionstafel deckte, über die Randfläche AB erhaben, und seine senkrechte Höhe beträgt also nach dieser Messung *wirklich etwas mehr als eine ganze deutsche Meile;* sein Fuss hingegen war 5 Linien breit. Seine Lage ist solchergestalt, dass wenn man Tycho's südlichen lichten Streiffen verlängert, die von dessen westlicher Begränzung fortgeführte Linie $\zeta\varepsilon$, *unter gleichen Librations-Umständen* durch den Flecken Kircher auf diesen Berg trifft.

Eben so deckte auch die senkrechte Höhe des um 15 Linien = 1′ 0″, oder beyläufig 15-16 deutsche Meilen westlicher belegenen Bergs β etwas mehr als eine Linie auf der Projectionstafel und war in seiner Basis ebenfalls 5 Linien breit.

Um 11 Linien = 44″ östlicher liegt das beträchtlich lange Gebirge γ, welches, ob es sich gleich nicht so gut als α auszeichnet, *doch eben so hoch als* α und β, und in seiner Fussfläche 12,5 Linien oder ohngefähr 13 deutsche Meilen lang ist, gegen Osten hin aber allmählig niedriger abläuft.

Ein vierter ungleich niedrigerer, vielleicht aber auch nicht in der Randfläche belegener Berg zeigte sich übrigens in δ.30 Linien oder 2′ 0″ vom westlichen Ende des Bergs γ entfernt, dessen senkrechte Höhe nicht über ½ Linie betragen mochte;

te; ſo wie auch weſtlicher als β noch zwey kleine, aber unbeträchtliche, nicht mit verzeichnete Randberge ſichtbar waren.

§. 73.

Mit Verlangen wünſchte ich die Meſſung der ſenkrechten Höhe dieſer beträchtlichen Gebirge in der Folge zu wiederholen. Am 15ten Nov. Abends ſahe ich zwar in dieſer Gegend wieder einen, aber nur *einen einigen* Randberg, der um ſo weniger einer von obigen ſeyn konnte, da der Abſtand des nördlichen Randes des Plato 13 Linien oder 52 Sec. mehr als am 15ten Oct. betrug. Eben ſo fand ich zwar am 12ten Jänner 1789 Ab. 9 Uhr 30′, 27 Stunden nach dem Vollmonde, die ganze Randgegend bey dem Flecken *Kircher gebirgig und augenfällig ungleich*, aber nur einen einigen und zwar ganz weſtlich beym *Kircher* belegenen beträchtlich hohen Berg, deſſen Lage und Höhe wegen der allzu ſtrengen Kälte nicht gemeſſen werden konnte, und welcher ebenfalls keiner von den vorigen war, indem Plato's nördlicher Rand beyläufig nicht weniger als 70 Linien vom nördlichen Rande entfernt war.

Endlich glückte es wieder am 12ten Aug. 1789 und zwar bey Tage, Morgens um 8 Uhr 45 Min. Des hellen Sonnenſcheins ungeachtet fand ich nähmlich *mit dem 4füſſ. Teleſcop* und einer 134 mal. Vergröſſerung bey Kircher zwey ſich auszeichnende Randberge. Dieſe Gelegenheit war um ſo mehr erwünſcht, da jetzt das Bild der Mondſcheibe bey Tage matt erleuchtet erſchien, und alle etwanige, durch ein zu lebhaftes Licht vielleicht etwas vergröſſernde Täuſchung wegfiel. Bey ſo fortiger Anwendung der Projectionsmaſchine fand ich aber, daſs beyde Berge wirklich völlig, und zwar *reichlich eine ganze Linie*, oder *wenigſtens* 4 Secunden deckten, und bey dieſer Meſſung ſahe ich denn mit völliger Gewiſsheit, daſs dieſe beyden Berge, die am 15ten Oct. gemeſſenen α und β waren, indem ich nun γ und δ ebenfalls gerade ſo als ich ſie vorhin ihrer Geſtalt und Lage nach beobachtet hatte, deutlich wahrnahm. Um völlig gewiſs zu ſeyn und alle Uebereilung zu verhüten, ſtellte ich mit 161 maliger Vergröſſerung des 7füſſ. Teleſcops ebenfalls die Meſſung an und fand auch damit nicht nur die Lage und Geſtalt genau eben ſo als vorhin, ſondern auch daſs beyde einzele Berge ſowohl als der lange Berg γ, vorzüglich aber α *wenigſtens* eine ganze Linie und zwar *reichlich* deckten. *Ohne daſs ich mich noch der Librationsumſtände vom 15ten Oct. 1788 erinnern konnte*, fand ich durch eine genaue Meſſung den Abſtand des nördlichen Randes des Plato vom nördlichen Mondrande $= 37\frac{1}{2}$ Linien, und damit zugleich bey Verglei-

chung beyder Beobachtungen Alles auf das genaueste und mit völliger Gewissheit bestätiget. Denn am 15ten Oct. betrug Plato's Abstand 40 Linien und der scheinbare Durchmesser des Mondes 31 Min. 0″; jetzt den 12ten Aug. der Abstand 37½ Linien und der scheinbare Monddurchmesser 29 Min. 58″. Hatten also diese Berge genau eben dieselbe Lage als am 15ten Oct., welche sie haben musten, wenn sie eben so beträchtlich erhaben erscheinen sollten, und war die Messung genau; so muste diese mit dem Verhältnis übereinstimmen:

31′ 0″ Durchm.: 40 Linien Abst. = 29 Min. 58″ Durchm.: 38, 6 *Lin. Abstand.*
Die Messung ergab aber den Abstand = 37, 5 Lin. *und folglich betrug die ganze Differenz nur 1, 1 Linie oder 4 Raumsecunden.* Mehr Genauigkeit kann man bey einer gemessenen Grösse von 40 Linien, welche überhin das eine Mahl des Abends und das andere Mahl bey Sonnenschein gemessen worden, nicht verlangen. Trifft aber die Messung bey einer so beträchtlichen Grösse so genau zu, so ist die Messung einer so kleinen Grösse als die senkrechte Höhe dieser Berge beträgt, die überhin zu verschiedenen Zeiten, bey Tage und Nacht, mit verschiedenen Werkzeugen und Vergrösserungen so vollkommen übereinstimmend geschahe, schlechterdings ausser allem Zweiffel.

§. 74.

Ferner am 4ten Oct. 1789 Ab. um 8 Uhr, 12 St. nach dem Vollmonde, 1 Jahr nach der ersten Beobachtung, fand ich *zum dritten Male* mit 161. 7f. diese merkwürdigen Randberge genau eben so gestaltet, wie sie Fig. 5 Tab. IV abgezeichnet sind, und schloss aus ihrer beträchtlichen Projection, dass sie abermals in der Randfläche lagen. Bey Anwendung der Projectionsmaschine fand ich sofort durch wiederholte Messungen bestätiget, dass α und γ *wirklich etwas über 1 Linie*, wenigstens *sehr reichlich* eine Linie über den Rand projiciret erschienen. Eben das war bey dem Gebirge β der Fall; bey dem es aber etwas ungewiss war, ob es auch noch wirklich in der Tagesseite lag. Ohne dass ich mich der vorigen beyden Messungen genau erinnerte, maass ich den Abstand des nördlichen Randes des Plato vom nördlichen Mondrande wiederholet sehr genau und fand ihn = 38 Linien. Vergleicht man diese Messung mit der vom 18ten Oct. 1788 so ergibt sich, weil damals der Monddurchmesser 31′ 0″, jetzt aber nur 29′ 41″ betrug, folgendes Verhältnis:

31′ 0″ Durchm.: 40 Lin. Abstand = 29′ 41″: 38, 3 *Linien.*

Also

Alſo betrug der ganze Unterſchied nur 0, 3 Linien oder 1 gute Raumſecunde und die Genauigkeit und Uebereinſtimmung dieſer *drey verſchiedenen* Beobachtungen und Meſſungen iſt in der That über alle Erwartung.

Nach dieſen ſo merkwürdig übereinſtimmenden zu drey ganz verſchiedenen Zeiten geſchehenen genauen Meſſungen aber beträgt die ſenkrechte Höhe der drey Gebirge α, β, γ und beſonders von α und γ nach der §. 30 beſindlichen Tafel gewiſs gegen 25000 *Fuſs*, *ſie ſind alſo beträchtlich höher als der Chimboraço, das höchſte Gebirge unſerer 50 mal gröſſern Erde*, und verdienen in Hinſicht auf die Naturgeſchichte des Mondkörpers durch einen eigenen Nahmen ausgezeichnet zu werden, in welcher Rückſicht ich ſie mit dem Nahmen *Doerfel* bezeichnet habe *.

§. 75.

Schon dadurch beſtätigte ſich die ausgezeichnete beträchtliche Höhe der ſüdlichen Randgebirge des Mondes; eine noch fernere Ueberzeugung ergab ſich aber durch eine zwiſchen den letzten beyden vorgefallene *wirklich ſeltene Beobachtung* von ganz anderer Art. Am 16ten Sept. 1789 Morgens um 3 Uhr 50 Min. fand ich in Gegenwart eines alten Freundes, unter 161mal. Vergröſſerung des 7f. Reflectors *eine meines Wiſſens noch nie geſehene prachtvolle Naturſcene*, die ich vielleicht um ſo weniger jemals eben ſo wiederſehen dürfte, da ſie Hevel bey ſeinen mehrjährigen Lucubrationen niemals zu ſehen das Glück gehabt hat. Nach Tab. IV Fig. 6 *endigte ſich die ſüdliche Hornſpitze des, vier ganze Tage nach dem letzten Viertel ſchon ſehr ſichelförmig erleuchteten, Mondes mit einer ganzen Reihe einzeler, nicht an einander hängender, ſondern zum Theil merklich weit von einander abgeſonderter, ſich nach und nach verlierender ſehr ſeiner Lichtpuncte, oder erleuchteter Berggipfel, die um deswillen in der Nachtſeite liegen muſsten, weil der zwiſchen ihnen beſindliche dunkle Raum nicht ſchwarzdunkler Schatten, ſondern hellgräulich vom Erdenlichte erleuchtet war;* denn obgleich der Mond noch keine erhebliche Elevation über dem Horizonte hatte, ſahe ich dennoch den Rand der dunkeln Halbkugel oder Nachtſeite ſehr ſcharf ohne alle zitternde Bewegung. *Mit dem erſten Blick fiel es mir bis zum Erſtaunen auf, daſs ich in*

* Dieſer nicht allgemein bekannte Aſtronom, ein Deutſcher und zuletzt Superintendent zu *Weida*, gab im Jahre 1681 eine Abhandlung über den groſſen, im Jahre 1680 erſchienenen Kometen heraus, und machte damit zugleich 6 Jahre früher als *Newton* die Entdeckung bekannt, daſs die Kometen ſich in Parabeln bewegen, und daſs die Sonne im Brennpuncte dieſer Parabeln liege. Er ſtarb 1688.

in einer ungewöhnlich grossen, noch nie gesehenen Entfernung von dem äussersten feinsten obiger unterbrochener Lichtpuncte, ohne alle dazwischen erleuchtete Berghöhen, über der Randlinie der Nachtseite, noch die obere Fläche eines sehr hohen, beträchtlich hoch über die Randlinie hervorragenden, vom Erdenlichte ebenfalls matt schimmernd mit erleuchteten *Randbergs oberhalb auf ohngefähr 2 Linien breit so sehr deutlich und augenfällig von den Sonnenstrahlen erleuchtet sahe, dass dieser längliche Lichtfleck wirklich über der darunter wegstreichenden Bogenlinie der bloss vom Erdenlichte erleuchteten Randfläche gleich einer erleuchteten, hohen Bergspitze ins Gesicht fiel,* und dem Auge bis dahin, da sich die Witterung änderte, über eine halbe Stunde lang den grössten Reitz gab.

Nach einer wiederholten Messung mittelst der Projectionsmaschine fand ich die Mitte dieser erleuchteten Bergfläche γ von ϵ oder dem äussersten feinsten Lichtpuncte der von der Hornspitze sich in der Nachtseite forterstreckenden Bergköpfe *nicht weniger als gut* 20, von der Mitte des Bergs z aber 37, von Schickards südlichem Rande beyläufig 100 Linien, oder um ohngefähr 3 grösste Durchmesser dieses beträchtlichen Flecks, und ausserdem des Grimaldi östlichen Rand vom östlichen Mondrande $22\frac{1}{2}$ Linien entfernt; so dass dieser höchst merkwürdige Randberg, sowohl nach der Mayerischen General- als meiner vom Schickard und Phocilides aufgenommenen Specialcharte, gerade in die Stelle der Tab. IV Fig. 5 abgezeichneten, bey Kircher belegenen Randgebirge *Doersel* traf, und auch dadurch die Richtigkeit obiger über diese südlichen Randgebirge bewerkstelligten Beobachtungen merkwürdig bestätiget wurde *.

§. 76.

* So wie ich diese prachtvolle Naturscene gesehen habe, war sie im Kleinen derjenigen nicht unähnlich, welche unser Pico auf Teneriffa den Seefahrenden gewähret, wenn längst vor dem Auf- und nach dem Untergange der Sonne sein Gipfel der einige Gegenstand ist, der in der um ihn verbreiteten Dämmerung das wohlthätige Sonnenlicht unmittelbar geniesst. Um aber diese Mondscene *eben so* wieder zu sehen, wird erfordert, 1) dass sich dieser Berg nach den Umständen der Libration in seiner höchsten Projection über der Randlinie dem Auge darstelle und folglich gerade in der Randfläche liege; 2) dass nach der Libration die äusserste südliche Hornspitze eben so beträchtlich davon entfernt, und 3) dass der erleuchtete Theil des Mondes sehr sichelförmig gestaltet sey und dessen Nachtseite durch ein vorzüglich starkes Erdenlicht deutlich erleuchtet werde, so wie solches nach §. 14 vornehmlich etliche Tage vor dem Neumonde in den Morgenstunden der Fall ist. Bey Bergen innerhalb der Scheibe, deren Gipfel in der Nachtseite von der auf- oder untergehenden Sonne erleuchtet werden, fällt die deutliche Projection weg, weil hier das Licht der Tagesseite mehr Blendung, als bey den Hornspitzen, verursachet, und das schwache Erdenlicht der Nacht-

§. 76.

Obgleich Hevel überall keinen ähnlichen Fall angeführt noch erläutert hat; so siehet man doch leicht ein, dass die Hevelische Berechnungsart bey den, in der Randfläche sich zeigenden, in der Nachtseite erleuchteten, südlichen und nördlichen Mondgebirgen, *zur Zeit der Quadratur*, nothwendig mit eben derselben Genauigkeit als bey andern, innerhalb der Mondscheibe befindlichen, Gebirgen ihre Anwendung finden müsse, weil nach Fig. 1 Tab. II das Verhältnifs der Tangente BC zu dem Bogen Bh eben dasselbe ist, es mag dieser Bogen als ein Stück des gröfsten Kreises der Randfläche, oder desjenigen gröfsten Kreises GAF und seiner Parallelen betrachtet werden, dessen verlängerte Fläche durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und das Auge des Beobachters gehet. In dem gegenwärtigen Falle geschah aber die Messung nicht zur Zeit der Quadratur, sondern 4 Tage nach derselben. Dieser Umstand leitete mich daher zu folgender

Methode

die senkrechte Höhe eines süd- oder nördlich in der Randfläche liegenden und in der Nachtseite erleuchteten Mondbergs aus seinem Abstande von der Hornspitze zu berechnen.

Es sey nach Fig. 9 Tab. III ABGC die dem Beobachter in O zugekehrte, AFDEC hingegen die der Sonne in S zugekehrte Halbkugel des Mondes zur Zeit des Neumondes. In dieser Figur werde AC *als die Randfläche* betrachtet, welche auf die verlängert durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und das Auge des Beobachters gehende Fläche AFDECGB *senkrecht* gerichtet ist; so ist AfcC die Lichtgränze, und die ganze dunkle Halbkugel ABGC ist gegen das Auge des Beobachters in O gerichtet.

Erhält aber nach oder vor dem Neumonde die Sonne ihre Lage in der Richtung bEc, so ist AfcC des Mondes Randfläche für den Beobachter in O, FDECG aber die von der Sonne erleuchtete Halbkugel, der Winkel DcE der Abstand des Mondes von der Sonne, FgcG die Randfläche für die Sonne in b *und zugleich die Lichtgränze*, von welcher aber dem Beobachter in O nur die Hälfte cG sichtbar ist, weil

Nachtseite in derjenigen Entfernung, worin die Spitzen der Berge von den Sonnenstrahlen getroffen werden können, dadurch zu sehr verdunkelt wird. Aeusserst selten treffen aber obige Bedingungen zusammen; so wie ich denn auch des folgenden Morgens um 5 Uhr und in der Folge nichts davon wieder gesehen habe.

weil die andere Hälfte Fgc in der vom Auge des Beobachters abgekehrten Halbkugel liegt, und c ist von O aus gesehen die Hornspitze.

Nun sey f, ein in der Randfläche liegender Berg so hoch, dass sein Gipfel in der mit der Linie bEc parallelen Richtung agf von den Sonnenstrahlen ausserhalb der Lichtgränze FG in der Nachtseite getroffen wird; so ist von O aus gesehen, fc der Abstand des in der Nachtseite erleuchteten Randbergs von der Hornspitze, fg hingegen sein wahrer Abstand von der Lichtgränze FgcG, und man siehet leicht ein, dass je kleiner der Winkel DcE oder der Abstand des Mondes von der Sonne, und je spitziger mithin auch der diesem gleiche Winkel AcF ist, desto grösser der Abstand eines *sonst gleich hohen*, in der Nachtseite erleuchteten Randbergs von der Hornspitze seyn könne, imgleichen dass nur dann wann der Abstand des Mondes von der Sonne dem Winkel DcC gleich, DcB die Lichtgränze ist, und folglich der Mond *zur Zeit der Quadratur* in der Richtung cC von der Sonne erleuchtet wird, der wahre Abstand des Bergs von der Lichtgränze in der Randfläche AC liege, und dass auch nur dann der von O aus gesehene Abstand eines Bergs f von der Hornspitze c mit dem wahren Abstande von der Lichtgränze in eins falle und unmittelbar gemessen werden könne.

Um nun so wie in dem gegenwärtigen Falle *auch ausser der Quadratur*, die Seite fg in dem rechtwinklichen Dreyeck fcg, oder den wahren Abstand des Bergs von der Lichtgränze zu berechnen, werde die Seite fc, oder der Abstand des Bergs von der Hornspitze, von O aus gemessen, und es kommt alsdann, weil der Winkel fgc ein rechter ist, blos darauf an, dass der Winkel $fcg = AcF$ gefunden wird. Dieser ist aber dem Winkel DcE, oder dem Abstande des Mondes von der Sonne gleich. Wird also dieser Abstand wie gewöhnlich nach §. 44 berechnet, so ist, wenn fc als der radius betrachtet wird,

$$fg = \frac{fc + \sin fcg}{rad.}$$

Dieses ist mithin nach Fig. 10 der wahre Abstand des Bergs f von der Lichtgränze, welcher der Tangente gCf gleich ist, und woraus dann weiter die Secante Chf berechnet wird, deren Ueberschuss hf über den Halbmesser Ch der senkrechten Höhe des Bergs gleich ist.

§. 77.

Auf diese Art läst sich also die senkrechte Höhe eines in der Nachtseite erleuchteten süd- oder nördlichen Randbergs aus seinem gemessenen Abstande von der

der Hornspitze und ausser der Quadratur leicht berechnen, zugleich erhellet aber auch aus obiger Betrachtung, dass sich bey dieser Art Messung und Berechnung einige Täuschung mit einmischen könne, vor welcher man sich sorgfältig zu hüten Ursache hat. Es wird nähmlich dabey vorausgesetzt,

1) dass der Berg, dessen Abstand von der Hornspitze gemessen wird, auch *wirklich in der wahren Randfläche des Beobachters liege.* Daran kann aber viel fehlen; es kann nähmlich der Berg merklich hinter und vor dem Rande liegen, und der Beobachter siehet seinen Gipfel über den Mondrand erhaben. Im ersten Falle kann der Berg viel niedriger, im zweyten aber viel höher seyn, als die Rechnung ergibt. Es sey nähmlich Fig. 10 gC die Randfläche des Mondes von der Sonne S aus betrachtet und mithin die Lichtgränze, fhC aber die Randfläche für den Punct der Erde, in welchem sich das Auge des Beobachters O befindet, und k ein weit *hinter* der Randfläche des Beobachters liegender in der Nachtseite erleuchteter Berg, welcher nur halb so hoch, als der in der Randfläche selbst liegende Berg f ist: so wird der kleine Berg k von O aus gesehen in der Randfläche zu liegen scheinen, sein Abstand von der Hornspitze wird, wie man sich solches aus dem Dreyeck fcg Fig. 9, von O aus gesehen, leicht vorstellen kann, fast eben so beträchtlich, als der des zweymal so hohen, in der Randfläche liegenden Bergs f seyn, und die Rechnung wird die senkrechte Höhe für jenen beynahe eben so gross, als für diesen ergeben. Bey dem *vor* dem Mondrande liegenden Berge l hingegen wird das Gegentheil Statt finden. Nur zur Zeit der Quadratur und überhaupt dann ist man sicher, wann die über den Mondrand projicirte Höhe des in der Nachtseite erleuchteten Bergs mit der aus seinem Abstande von der Hornspitze geführten Rechnung übereinstimmt, z. B. wenn nach dieser Rechnung 1 Linie meines Projections-Maasses für die Höhe folgt, und der Berg auch ohngefähr um eben so viel über die Bogenlinie des Randes erhaben erscheint.

2) Wird vorausgesetzt, dass das wahre Ende des Horns, von welchem man den Abstand misst, gewiss sey; worin man aber ebenfalls getäuscht werden kann, weil sich gewöhnlich die Hornspitze und *besonders die südliche* in unterbrochenen, in der Nachtseite erleuchteten Gebirgen verlieret. Ist indessen das darauf angewandte Fernrohr so lichtstark, dass man damit die zwischen diesen Berggipfeln befindliche Fläche erkennen, und hinlänglich unterscheiden kann, ob sie mit wahrem dunkeln Schatten bedeckt, oder bloss hellgraulich vom Erdenlichte erleuch-

leuchtet ist, so kann man bis auf ein Unerhebliches sicher seyn, weil die Schatten an der Lichtgränze am beträchtlichsten sind, und daher diejenigen Berge nothwendig in der Nachtseite liegen müssen, welche nicht durch wahren dunkeln Schatten, sondern von Randfläche unterbrochen werden, die vom Erdenlichte erleuchtet wird. Dass man aber hierauf gehörig zu achten Ursache habe, erinnere ich um so mehr, weil ich, bevor ich diese hier vorgetragene Theorie von den Randbergen gehörig überdacht hatte, selbst einige Mahle getäuscht worden bin.

§. 78.

Nach beyden Voraussetzungen kann der am 16ten Sept. 1789 in der Nachtseite gemessene vorzüglich hohe Berg des Gebirgs *Doerfel* ein Beyspiel geben; denn ob er gleich ausser der Quadratur um die Zeit des letzten Octanten beobachtet wurde, erschien er doch, wie ich schon erinnert habe, beträchtlich über die Randlinie erhaben, und nirgends sahe ich nach Fig. 6 Tab. IV zwischen den von k bis η unterbrochen erleuchteten Gebirgen Nachtschatten, sondern allenthalben die vom Erdenlichte erleuchtete Randfläche. *Wenigstens* war dieses von dem Berge ϑ an bis nach η völlig gewiss. Von ϑ aber war das westliche Ende des in der Nachtseite erleuchteten Bergs $21 + 11 = 32$ Linien entfernt, der Halbmesser betrug 16 Min. 25″ = 246, 2 Linien, und für den Abstand des Mondes gibt die Rechnung 45° 0′. Dem gemäss ist die Berechnung der senkrechten Höhe folgende:

$$\begin{aligned} \text{L. fc} = \text{L. } 32 &= 1,5051500 \\ + \text{L. sin } 45^\circ 0' &= 9,8494850 \\ \hline \text{L. fg} &= 1,3546350 = \text{L. } 22,6 \text{ Linien.} \end{aligned}$$

Weiter

$$\begin{aligned} \text{L. fg} &= 1,3546350 \\ - \text{L. rad.} = \text{L. } 246,2 &= 2,3912880 \\ \hline \text{L. } \frac{\text{fg}}{\text{rad.}} &= 8,9633470 = \text{L. tang fcg} = \text{L. tang } 5^\circ 15'. \end{aligned}$$

Ferner

$$\begin{aligned} \text{L. } 246,2 &= 2,3912880 \\ - \text{L. cos } 5^\circ 15' &= 9,9981743 \\ \hline \text{L. Cf (Fig. 10)} &= 2,3931137 = \text{L. } 247,2 \text{ Linien} \\ - \text{Ch} &= \phantom{2,3931137 = \text{L. }} 246,2 \text{ Linien} \\ \hline \text{hf oder } \textit{die senkrechte Höhe} &= \phantom{2,3931137 = \text{L. }} 1,0 \text{ Linie.} \end{aligned}$$

Nach

Nach dieser Berechnung beträgt also die senkrechte Höhe dieses merkwürdigen Bergs $\frac{1}{246}$ des Mondhalbmessers oder nach meinem Projectionsmaasse 1 Linie, und ohngefähr so hoch erschien er auch über die Bogenlinie des Randes erhaben, welches, wenn des Mondes Halbmesser = 885127 Toisen gesetzt wird,

3595 Toisen
= 21570 Paris. Fuss.

ausmacht. Bedenkt man nun, dass nicht nur *der geringste* Abstand von der Hornspitze in Rechnung gebracht worden, sondern dass auch über das dieser Berg 2 Linien breit, mithin keinesweges bloss sein höchster Gipfel erleuchtet war, und dass er also nicht in seinem grössten möglichen Abstande von der Lichtgränze entfernt von den Sonnenstrahlen getroffen wurde; so siehet man leicht ein, dass sein höchster Gipfel eher mehr als weniger denn 25000 Fuss hoch seyn dürfte, als so hoch nähmlich die höchsten Berge des *Dörfelischen* Gebirgs, in deren Stelle dieser Berg trifft, nach obigen dreymahligen übereinstimmenden Beobachtungen in der Tagesseite unmittelbar von mir gemessen sind, und so wurde denn auch durch diese seltene Beobachtung die ungewöhnliche Höhe dieses entdeckten südlichen Mondgebirgs zum vierten Mahle und zwar nach einer ganz andern Mess- und Berechnungsart so merkwürdig bestätiget, dass man gewiss keine grössere Uebereinstimmung und Gewissheit verlangen wird *.

§. 79.

* In einer völlig ähnlichen, aber wegen nicht eben so günstiger Witterung auch nicht so prachtvollen Projection gelang es mir die vorzügliche Höhe des Gebirgs Dörfel am 5ten Oct. 1790 morgens 4 Uhr anderweit in der Nachtseite zu beobachten, und seine Fig. 6 Tab. IV entworfene Gestalt vom 16ten Sept. 1789 kann auch hier wieder zur Erläuterung dieser neuern Beobachtung dienen. Da, wo sich östlich bey x das südliche Horn endigte, befand sich dieses Mahl an der Stelle von x ein dunkler Zwischenraum von $4\frac{1}{2}$ bis 5 Linien ohne alle darin befindliche Lichtpuncte. An der Stelle ζ war wieder eben so ein beträchtlicher einzeler Berg, und westlich bis η abermals eine Reihe sehr feiner, ebenfalls durchaus von einander abgesonderter Bergköpfe, dann aber ohne alle dazwischen befindliche Lichtpuncte, in γ gerade so, wie ein Jahr vorher, wieder ein beträchtlich über die Randlinie erhabener, ungefähr $2\frac{1}{4}$ Linien breiter Berggipfel unmittelbar von den Sonnenstrahlen matt erleuchtet. In der That war die Aehnlichkeit beyder Beobachtungen sehr auffallend; denn am 16ten Sept. 1789 betrug der Abstand des Bergs γ von ε gut 20, jetzt im Mittel 20, 2 Linien; damals der Abstand γ von dem Puncte wo östlich die feinen abgesonderten Lichtpuncte anfingen 32, 0, jetzt von dem Punete wo sich der einzeln vor der Hornspitze noch erleuchtete Berg westlich bey ϑ endigte, nach einer wiederholten Messung im Mittel 32, 2 Linien.

§. 79.

Einen fernern unwiderlegbaren Beweis von der ungeheuren Höhe der südlichen Randgebirge gibt aber auch nun weiter folgende Entdeckung *eines mir selbst noch niemals bekannt gewesenen zweyten südlichen Randgebirgs.*

Am 2ten Dec. 1789 Ab. 7 Uhr, 2 *Stunden nach dem Vollmonde,* fand ich nähmlich unter 60maliger Vergrösserung des 4füssigen Telescops am südlichen Mondrande ein noch niemals bemerktes, *ungewöhnlich hohes, aus vier Hauptbergen bestehendes Gebirge,* welches dem Mondrande ein ungewöhnlich ungleiches Ansehen gab und über denselben beträchtlich hervorragte. In der ersten Ueberraschung glaubte ich, dass diese Ungleichheit vielleicht vom Abnehmen des Mondes durch Licht und Schatten bloss scheinbar seyn könne; gar bald wurde ich aber gewahr, dass es ein wahres, durchaus noch völlig scharf begränztes Randgebirge war, und dass ich, weil der Mond erst so eben seine völlige Erleuchtung erhalten hatte, an diesem Gebirge sowohl, als weit westlicher, noch überall keine Spur vom Abnehmen entdecken konnte, dass vielmehr der Mondrand in dieser ganzen Gegend noch ununterbrochen völlig scharf war. Ich stellte daher sofort mit 161 und 288 mahliger Vergrösserung des 7füssigen Reflectors an dessen umständliche Messung und Abzeichnung, und das um so mehr, weil mir dieses Gebirge wirklich eher höher als niedriger wie das Gebirge *Doerfel* vorkam. Tab. IV Fig. 7 ist solches, so wie ich es genau gemessen, nach dem gewöhnlichen Projectionsmaasse sorgfältig abgebildet. Es bestehet nähmlich aus den 4 Hauptbergen a b d e und einem kleinern Berge c; auch zeigte sich zwischen d und e bey k die Zwischenfläche augenfällig eingesenkt. Des Bergs a östliche Fussfläche war vom westlichen Abhange des Bergs e 45 Linien = 3 Min. entfernt, welchem gemäss denn alles Uebrige, so wie es das Maass der Zeichnung ergibt, einzeln vermessen ist. Des Mondes Durchmesser betrug beyläufig 31 Min. 3 Sec. und es erstreckt sich also dieses Gebirge nach der §. 30 befindlichen Tafel auf nicht weniger als 45 geographische Meilen von Osten nach Westen. Noch merkwürdiger aber ist die ungewöhnliche Höhe dieses Gebirgs, *welche der Höhe des Gebirgs*

Damals war der östliche Rand von Grimalds grauer Fläche 22,5, jetzt 20 Linien vom östlichen Mondsrande entfernt; und damals hielt des Mondes scheinbarer Halbmesser 246,2, jetzt 243,2 Linien. Die Rechnung gibt nach der diessmaligen Beobachtung den Winkelabstand des Mondes von der Sonne = 46° 10′, die Tangente fcg (§. 76) = 5° 28′ und die senkrechte Höhe des in γ beobachteten *Dörfelischen* Bergs = 4003 Toisen = 24018 Fuss. Ein neuer übereinstimmiger Beweis von der ungeheuren Höhe des Gebirgs *Dörfel.*

Gebirgs Doerfel nichts nachgibt. Mit 161mahliger Vergrösserung fand ich nähmlich, dass die senkrechte Höhe des Bergs a *etwas über, wenigstens aber eine völlige Linie* auf der in der gewöhnlichen Entfernung festgeschraubten Projectionstafel austrug, und dieses bestätigte sich auch mit 288mahl. Vergrösserung, als unter welcher die Höhe des Bergs *in eben derselben Entfernung* der Projectionstafel fast völlig 2 Linien austrug; zugleich ergab es sich aber auch, dass die übrigen drey hohen Berge b d e nicht niedriger, sondern zum Theil *eher noch etwas höher* waren, so dass also diese Gebirge nach gleichem Maasse *wenigstens eine gute geographische Meile* hoch sind; zumal da ich nicht wissen konnte, ob sie genau in der Randfläche lagen oder nicht, und sie in letzterm Falle nach §. 70 noch höher seyn würden.

Um künftige vielleicht weiter glückende Beobachtungen gehörig vergleichen zu können, bestimmte ich sowohl die zeitige Libration als ihre diesmahlige Lage so genau als möglich, fand Plato's nördlichen Rand vom etwas unterbrochenen nördlichen Mondrande beyläufig 57, 5 Linien = 3 Min. 50", Grimalds östlichen Rand hingegen wiederholt gemessen, im Mittel 19 $\frac{3}{4}$ Linien = 1 Min. 19 Sec. und in der Folge 1 Min. 20 Sec. vom östlichen Mondrande entfernt, und unter diesen Librations-Umständen betrug der südliche Abstand dieser Riesengebirge von Tycho's südlichem Rande beyläufig 60 Linien, überhaupt aber hatten sie eine solche Lage, dass der von Tycho gerade nach Süden gerichtete, etwas mattere und kürzere Lichtstreiffen nach der Richtung h i auf den Berg a, eine gerade Linie aber von dem Mari nubium mitten durch Tycho gedacht, nach der Richtung g f, auf den Berg δ traf, welcher Fleck nach den Charten die Gegend von Gruemberger, Moretus, Cysatus und Curtius ausmacht.

§. 80.

Natürlich war es, dass die Entdeckung dieses Randgebirgs eine desto öftere Beobachtung des südlichen Mondrandes sowohl in der Tages- als Nachtseite veranlasste. Ich fand es mehrmahls bestätiget, *dass sich die Lichtpuncte des südlichen Horns ungleich weiter in der Nachtseite forterstreckten, als solches bey dem nördlichen Horne der Fall war*, und eine vorzügliche bestätigende Beobachtung war die weitere Folge.

Am 19ten März 1790 Ab. 7 Uhr, da ich die vom Erdenlichte erleuchtete Nachtseite und mehrere darin befindliche, in der vierten Abtheilung beschriebene Lichtflecken mit 161mahl. V. des 7f. Reflectors beobachtete, lief das *nördliche* Horn sehr

regulär, fein und fpitzig ab, ohne dafs fich ein einiger in der Nachtfeite erleuchteter Randberg zeigte. Eben fo fein und fpitzig endigte fich das *füdliche* Horn nach Fig. 8 Tab. IV in a mit völliger Gewifsheit, *weil unmittelbar an diefer Spitze nichts als hellgraue, vom Erdenlichte erleuchtete, Randfläche fichtbar war.* Zu meinem Erftaunen fand ich aber bey c d und e drey in der Nachtfeite von den Sonnenftrahlen erleuchtete Randberge und zwar e *in einer folchen beträchtlichen Entfernung von der Hornfpitze,* in welcher ich es vorhin unmöglich gehalten hätte, dafs ein Mondberg von den Sonnenftrahlen getroffen werden könnte. Nach einer langen forgfältigen Beobachtung und wiederholten Meffung lag der Berg c 5 Linien von der Hornfpitze entfernt, deutlich *innerhalb* der dunkeln Scheibe, trat nur fehr wenig über den Rand und hatte ein zwar mattes aber doch helles Licht, die Berge d und e hingegen, zwifchen welchen und c nichts als hellgraue vom Erdenlichte befchienene Randfläche fichtbar war, erfchienen fo wie fie abgebildet find, merklich über den Rand erhaben, und *der Berg d war nicht weniger als* 20, *der Berg e aber vollends* 40 *Linien von der Hornfpitze entfernt.* Woneben es nicht weniger merkwürdig war, *dafs diefe beyden Berge ein fo ungewöhnlich mattes Licht hatten, dafs fich folches zwar deutlich als Sonnenlicht gegen das Erdenlicht der Nachtfläche auszeichnete, aber nur etwa noch einmahl fo hell als das Erdenlicht des unter günftigen Umftänden immerfort in der Nachtfeite fichtbaren helleften Lichtfleckens Ariftarch war.* In der That war das gegen den Abhang diefer Randberge fallende Sonnenlicht fo matt, dafs ich nicht nur die Leuchte der Projectionsmafchine von der Projectionstafel entfernen, fondern auch noch ihr Licht durch einen blauen Vorfchieber und überhin durch ein weiffes Papier dämpfen mufste, um die Berge bey ihrer Meffung deutlich auf der Projectionstafel unterfcheiden zu können.

Zwar hielt es fchwer die Lage diefer Randberge völlig genau zu beftimmen; indeffen erkannte ich deutlich den fchwachen Schimmer des Erdenlichts von demjenigen hellen Streiffen, welcher von Tycho aus durch das Mare nubium, das ich ebenfalls fehr deutlich unterfcheiden konnte, fortläuft. Diefer Streiffen hatte, von Tycho aus verlängert gegen Süden gedacht, feine gerade Richtung auf den Berg c, und bey nochmahliger Vergleichung mit den Generalcharten fand es fich, dafs die Richtung diefes Streiffens verlängert gegen Süden gedacht, merklich weftlicher den Mondrand, als derjenige weit mattere, damals nicht fichtbare füdliche Streiffen trifft, der von Tycho aus verlängert in der Richtung hi Fig. 7 auf den Berg a traf. Damit war es alfo ausgemacht gewifs, *dafs diefe hohen, fo weit*

von

von der Hornſpitze entfernt, in der Nachtſeite erleuchteten Gebirge Theile von der am 2ten *Dec.* 1789 *neu entdeckten und Fig.* 7 *abgebildeten Berggegend waren*, und daſs dieſe ſich auf 45 geographiſche Meilen von Oſten nach Weſten erſtreckenden Gebirge auch ihrer Breite nach von Süden nach Norden einen beträchtlichen Flächenraum einnehmen müſſen.

§. 81.

Bey dieſer Beobachtung betrug übrigens der Halbmeſſer des Mondes 14 Min. 50″ = 222,5 Linien, die Rechnung ergibt aber den Abſtand des Mondes von der Sonne = 43° 0′, und hier folgt die Berechnung der ſenkrechten Höhe, welche der am weiteſten von der Hornſpitze entfernte Berg e haben müſste, *wenn er wirklich in der Randfläche ſeine damalige Lage gehabt hätte.*

$$\begin{array}{rl} \text{L. fc} = \text{L. } 40 = & 1,6020600 \\ + \text{L. ſin } 43^\circ 0' = & 9,8337833 \\ \hline \text{L. fg} = & 1,4358433 = \text{L. } 27,2 \text{ Linien.} \end{array}$$

Weiter

$$\begin{array}{rl} \text{L. fg} = & 1,4358433 \\ - \text{L. rad.} = \text{L. } 222,5 = & 2,3473300 \\ \hline \text{L. } \dfrac{\text{fg}}{\text{rad.}} = & 9,0885133 = \text{L. tang fcg} = \text{L. tang } 6^\circ 59' 20''. \end{array}$$

Ferner

$$\begin{array}{rl} \text{L. } 222,5 = & 2,3473300 \\ - \text{L. } 6^\circ 59' 20'' = & 9,9967611 \\ \hline \text{L. Cf (Fig. 10)} = & 2,3505689 = \text{L. } 224,17 \text{ Linien} \\ - \text{Ch} = & 222,50 \text{ Linien} \\ \hline \text{hf oder } \textit{die ſenkrechte Höhe} = & 1,67 \text{ Linien,} \end{array}$$

welches, wenn des Mondes Halbmeſſer = 885127 Toiſen geſetzt wird, 6643 Toiſen = 39858 Fuſs, oder $1\frac{3}{4}$ *geographiſche Meilen* austrägt.

In dem gegenwärtigen Falle kann nun zwar die Rechnung keinesweges die Wahre Höhe geben, weil der Berg e nicht 1,67 Linien über den Rand erhaben erſchien, folglich nicht in der Randfläche, ſondern wahrſcheinlich merklich jenſeits derſelben und mithin der wahren Lichtgränze näher lag, als die Rechnung

S 3 ergibt;

ergibt; indessen siehet man doch immer so viel mit hinlänglicher Gewissheit ein, dass dieser Berg *wenigstens gegen eine geographische Meile* senkrecht hoch seyn müsse, weil er sonst in einer so beträchtlichen Entfernung von der Hornspitze nicht so merklich über den Rand erhaben hätte erscheinen können.

Damit bestätiget sich also auch hier die sehr beträchtliche Höhe dieser südlichen Randgebirge, wodurch die Natur ein so grosses Denkmahl ihrer schöpferischen Kraft gestiftet hat, und da auch diese südlichen Gebirge in Hinsicht auf die Ausbildung der Mondfläche Aufmerksamkeit verdienen: so habe ich sie durch den Nahmen *Leibnitz* von den östlicher liegenden Gebirgen *Doerfel* unterschieden *.

Zum Beschluss

dieser ersten Abtheilung ist übrigens nach §. 33 die Mayerische Generalcharte zur bequemeren Ueberficht der nun folgenden Specialcharten, und zwar gleich diesen in verkehrter Stellung sammt der Nomenclatur hier beygefüget. Wobey noch bemerket wird, dass einer zweckmässigen Vergleichung wegen die sämmtlichen darin verzeichneten Gegenstände durchaus dem Originale getreu copiret, in mancherley Rücksicht aber die Schattirungen der Grundfläche nicht, so wie im Originale, durch gerade Linien, sondern nach der in den folgenden Specialcharten angewandten Manier angelegt sind.

* Eine fernere Bestätigung ergab sich am 22sten Oct. 1790 Ab. 8 Uhr vor dem Eintritte der totalen Mondfinsterniss, da der Mondrand in dieser Gegend völlig scharf, und diese Mond-Cordilleren in etwas anderer Lage abermals ungewöhnlich hoch über die Randfläche erhaben erschienen. Tycho's südlicher matter Lichtstreiffen traf wieder auf den Berg a Fig. 7 Tab. IV, und eine wiederholte Messung überzeugte anderweit, dass, indem des Mondes scheinbarer Durchmesser 29′ 30″ betrug, dieser Berg gleich andern Stellen dieses Gebirgs wirklich etwas über 1 Linie hervorragte und folglich gleich dem Dörfelischen Randgebirge wenigstens 25000 Par. Fuss hoch ist.

Zwey-

Zweyte Abtheilung.

Beobachtungen und topiſche Beſchreibungen derjenigen Mondländer, worin merkwürdige zufällige Veränderungen wahrgenommen worden, ſammt den dazu gehörigen Specialcharten.

§. 82.

Bey meinen fernern ununterbrochen fortgeſetzten Mondbeobachtungen beſtätigte ſich zwar dasjenige vollkommen, was ich §. 15 bis 23 über die verſchiedenen möglichen Wirkungen der Reflexion des Sonnen- und Erdenlichts nach photometriſchen Grundſätzen bemerkt habe; aber eben dieſe Forſchungen brachten mich in der Folge der Wahrheit merklich näher. Ich entdeckte Veränderungen, welche mit jenen photometriſchen Sätzen nicht ſtimmten, nicht in den verſchiedenen Wirkungen der Reflexion, ſondern in andern zufälligen Naturwirkungen gegründet ſeyn muſsten.

Daſs ich dieſe Beobachtungen unter allen übrigen, welche ich zum Zweck einer Selenotopographie mit gutem Erfolge angeſtellet habe, aushebe und zuerſt vorlege, ſchien mir der Neuheit der Sache angemeſſen zu ſeyn. Sie enthalten *neue, bis zur Evidenz dringende Wahrſcheinlichkeiten*, welche über die Art, nach welcher die Natur auf der Mondfläche zwar ähnlich, aber zugleich doch ganz anders als auf unſerer Erde zu wirken ſcheint, im Allgemeinen neues Licht geben. Durch ſie wird alſo der denkende Forſcher geleitet, die ſodann weiter in ihrem topographiſchen Gemählde aufzuſtellenden Mondgefilde aus einem neuen Geſichtspuncte richtiger zu beurtheilen, als er ſolches ohne dieſe vorläufigen Erfahrungen vermögend ſeyn würde. Zugleich ſind aber auch dieſe Beobachtungen ſo beſchaffen, daſs die daraus folgenden, höchſt wahrſcheinlichen Reſultate die Kraft ihrer dringenden Wahrſcheinlichkeit durch eine ununterbrochen zuſammenhängende Kette einer richtigen, genauen Darſtellung und Vergleichung gewinnen; und eben deswegen wird es nothwendig, diejenigen Mondgegenden, in welchen ich dergleichen auffallende Veränderungen wahrgenommen habe, vorläufig ſämmtlich nach

nach den davon aufgenommenen Specialcharten topisch zu beschreiben, um sodann die sowohl *unter eben denselben*, *als andern Erleuchtungswinkeln* beobachteten zufälligen Veränderungen und davon gefertigten Zeichnungen ununterbrochen damit vergleichen zu können.

Erster Abschnitt.

Topische Beschreibung der ganzen grauen, von beträchtlichen Gränzgebirgen eingeschlossenen Fläche des Maris Crisium.

§. 83.

Die erste topographische Charte, welche ich hier in der VIten Kupfertafel vorlege, ist ein genauer Abriss der *innern aschgrauen Fläche* des sogenannten *Maris Crisium* oder Hevelischen *Pal. Moeotis*, und ihrer sie zunächst umgebenden merkwürdigen Gegenstände, wie ich sie am 2ten Nov. 1788 abends von 4 U. 30′ bis nach 7 Uhr 4 *Tage* 13 *Stunden nach dem Neumonde*, bey günstiger Witterung aber nicht hohem Mondstande, mit 95- und 161 maliger Vergrösserung meines 7füssigen Herschelischen Telescops unter einem kleinen Erleuchtungswinkel beobachtet, vermessen, und im Abrisse entworfen habe. Einen Mondflecken, wie dieser ist, nach allen seinen einzelen Merkwürdigkeiten topographisch genau zu durchmustern, Alles zu messen und zu verzeichnen, ist, weil die Lichtgränze nicht weit von ihm entfernt seyn darf und unter diesem Umstande der Mond bald untergehet, die Zeit eines Abends zu kurz; aus mehrern Beobachtungen aber eine Specialcharte zusammenzusetzen, ist, weil man sie dann nie mit der Mondfläche völlig übereinstimmend finden, und solches zu ganz unrichtigen Folgerungen und Irrthümern Anlass geben kann, dem Zweck einer Seleno-topographie ganz entgegen, und eben desswegen beschränkt sich dieser Abriss nur auf die zeitige Gestalt und scheinbare Grösse *der innern grauen Fläche* und aller darin und zunächst darum *das Mahl* sichtbar gewesenen Naturgegenstände, nicht aber auf die diese Landschaft umgebenden Gränzgebirge weiter, als auf die darin befindlichen Merkwürdigkeiten, so dass das Uebrige dieser Gebirge gleich dem Cleomedes bloss im Allgemeinen angelegt ist. In Rücksicht auf das telescopische Feld und die Entfernung der Projectionstafel vom Auge geschahe die Vermessung der *ganzen* Fläche mit 95, die Beobachtung und Messung aller ein-

zelen

zelen Theile aber mit 161mahliger Vergrösserung, und sind die allgemeinen Umstände dieser Beobachtung, auf welche bey einer künftigen Vergleichung und Musterung Rücksicht genommen werden muss, folgende:

1) Der scheinbare Durchmesser des Mondes hielt 30 Min. 4", mithin beträgt nach der oben von mir aufgestellten Tafel jede Decimallinie des vorliegenden Risses, welche in allen Charten 4 Raumsecunden gleich ist, 1,033 deutsche Meilen oder 3932 Toisen, und jedes Quadrat 5 gute geographische Meilen. 2) Die Entfernung der Lichtgränze vom Mittelpuncte der in h befindlichen grössten Einsenkung, welche nach der oben §. 43 f. von mir angegebenen Methode zur Berechnung des Erleuchtungswinkels zu wissen nöthig ist, betrug 35 Linien = 2 Min. 20"; 3) der Abstand des Mittelpuncts der bey c westlich in den Gränzgebirgen befindlichen Einsenkung vom westlichen Mondrande hingegen, welcher den Betrag der zeitigen Schwankung angibt, nur 16 Linien = 1 Min. 4".

§. 84.

Diese Landschaft, welche nach der Mayerischen Generalcharte beyläufig zwischen dem 9ten und 24sten Grade nördlicher selenographischer Breite, und dem 49 und 68sten Grade westlicher Länge liegt, betrug in ihrer grössten Länge von a bis b 55, und von c bis d 40 Linien, ist also mit Ausschliessung ihrer beträchtlichen Gränzgebirge, und ohne Rücksicht auf ihre Bogenfläche, bloss dem sinus nach, von Süden gegen Norden ohngefähr 56 bis 57 deutsche Meilen lang, nach dem Verhältniss der Seitenbogenfläche wenigstens eben so breit, und dürfte also nach dem Verhältniss ihrer Gestalt und Lage der ganze Flächeninhalt wenigstens 2400 geographische Quadrat-Meilen ausmachen; immer für diejenigen gross genug, welche sich darunter ein selenitisches, von Ringgebirgen eingeschlossenes Reich zu denken Vergnügen finden.

Die Figur dieser Landschaft ist genau so verzeichnet, wie sie *unter dem diessmahligen Erleuchtungswinkel* und *einem nicht unbeträchtlichen Abstande* vom westlichen Mondrande, auf der Projectionstafel ins Auge fiel; so wie sich aber nach der Verschiedenheit der Schwankung die nörd- und westliche Entfernung vom Mondrande und der Erleuchtungswinkel ändert, auch zwischendurch zufällige andere physische Ursachen mitwirken, von welchen die unten §. 355 folgenden weitern Beobachtungen genug zeugen, ändert sich auch die scheinbare Gestalt derselben gar merklich, wenn sie auch gleich im Allgemeinen kenntlich bleibt. So lässt es sich z. B.

leicht begreifen, dass, wenn der Abstand vom westlichen Mondrande, wie ich ihn denn mehrmahls gefunden habe, nur 5 Linien = 20" und folglich 11 Linien oder 44 Sec. weniger als das Mahl beträgt, dieser Fleck nach dem Verhältniss seiner beträchtlichen westlichen selenographischen Länge ungleich schmäler und sehr länglich oval ins Gesicht fallen müsse, und eben darin liegt auch der Grund, warum er in allen bisherigen Generalcharten, wo weder die Schwankung noch der Erleuchtungswinkel angezeigt ist, und so auch in der Mayerischen Charte, wo er doch mit musterhafter Sorgfalt verzeichnet worden, eine merklich andere Figur hat.

Merkwürdiger aber ist es allerdings, dass ich *für das Mahl* diese ganze grosse, so viele Quadratmeilen haltende Fläche nicht nur bis auf einen kleinern, bey g in selbige hereintretenden, hellern, keilförmigen, vorhin noch niemahls beobachteten Strich, und die in derselben befindlichen Einsenkungen und Berge, *durchgängig von einer und eben derselben gewöhnlichen aschgrauen* Farbe und einerley Lichtstärke von etwa 1° meines willkührlich angenommenen Schätzungsmaasses, sondern auch scheinbar ohne allen Absatz *völlig eben* fand, so dass diejenigen, welche bey andern Weltkörpern Alles eben so vorauszusetzen gewohnt sind, als es bey uns ist, diesen ganzen beträchtlichen Flächenraum für eine, gleich einer See, mit Wasser oder einer andern flüssigen Masse überströhmte Fläche zu halten Ursache gehabt hätten. Wie sehr uneben und von verschiedener Farbe aber diese Landschaft unter andern Erleuchtungswinkeln erscheine, ergeben die unten §. 358 folgenden merkwürdigen Beobachtungen, und wird hier nur noch bemerkt, dass die fast unzählbaren, an einander gedrängten Kettengebirge, welche diese Mondlandschaft allenthalben umgeben, und das Mahl nicht deutlich ins Auge fielen, nach meinen vorherigen Beobachtungen aus lauter Bergköpfen bestehen, östlich bey d von einander getrennt, in der ebenen Fläche spitzig gegen einander ablaufen, und die ganze Landschaft eben so begränzen, als verschiedene Länder unserer Erde, wenn sie aus einer hinlänglichen Entfernung gesehen werden könnten, mit Gebirgen begränzt erscheinen würden.

§. 85.

Die einzelen Gegenstände, welche sich unter dem diessmaligen Erleuchtungswinkel und den übrigen oben bemerkten Umständen in und an dieser Fläche auszeichneten, sind folgende:

c ist eine westlich unmittelbar an der grauen Fläche in den Gränzgebirgen befindliche, mit einem Ring- oder Wallgebirge umgebene Einsenkung, welche mit Ein-

Einschliessung des letztern beyläufig 5 Lin. = 20″ oder 5 geographische Meilen im grössten Durchmesser von Norden gegen Süden gross ist. Sie zeichnet sich vor allen übrigen Gegenständen dieser Mondgegend dadurch aus, dass ihre innere, vom Walle eingeschlossene, etwas eingesenkte Fläche *unter allen Erleuchtungswinkeln bald mehr, bald weniger dunkelgrau* erscheint, und also durch gute Fernröhre immer sichtbar ist, so wie sie denn bey dieser Beobachtung nur ½ Grad Licht hatte, ungleich dunkler als die Grundfläche des Maris Crisium erschien, und sehr deutlich ins Auge fiel. Da es in der Seleno-topographie immer auf eine richtige Bestimmung der Schwankung und also auf eine feine, genaue Messung des Abstandes gewisser Gegenstände von den Mondrändern ankommt, die Begränzung der grauen Fläche des Maris Crisium aber, nach welcher fast alle bisherige Mondbeobachter den Abstand des westlichen Mondrandes gemessen haben, dazu *viel zu ungleich und veränderlich* erscheint, so ist diese Einsenkung unter allen westlichen Gegenständen dazu am geschicktesten. Alle westliche Abstände sind daher von mir nach dem Mittelpuncte dieser schmal und deutlich genug ins Auge fallenden Einsenkung bey allen künftigen Beobachtungen bestimmt, und meine öftern Messungen haben noch immer ergeben, dass der äusserste Irrthum bey dieser Messung nicht über 1 bis 2 Raumsecunden betrage. Um mich daher bey den künftigen Beobachtungen desto kürzer auszudrucken, sey es mir erlaubt, diese Einsenkung mit dem Nahmen des bekannten, im 11ten Jahrhunderte gelebten Arabischen Astronomen *Alhazen* zu bezeichnen.

e ist ein in den westlichen Gränzgebirgen sich auszeichnendes, merklich höheres, verhältnissmässig gezeichnetes, über 3 geographische Meilen langes Gebirge, keine Einsenkung, ob es gleich unter einigen Erleuchtungswinkeln einer scheinbaren Einsenkung nicht unähnlich ist; und wird der Kürze wegen überhaupt bemerkt, dass so wie dieser längliche, beträchtliche Berg und Alhazen auch alle folgende verzeichnete Gegenstände dieser Landschaft, in sofern nicht ein Anders dabey ausdrücklich bemerkt ist, *das Mahl* gewöhnlich helles, oder 4° starkes Licht hatten.

§. 86.

Weiter ist f das Hevelische *Promontorium Agarum*, ein von den Gränzgebirgen einzeln in die scheinbar ebene, graue Fläche hereintretendes, über die benachbarten kleinern Bergköpfe hervorragendes Vorgebirge, welches aber nicht unter allen, wenn auch gleich nur geringen, Erleuchtungswinkeln sichtbar ist. Sein in die

die ebene Fläche fallender Schatten betrug wenigstens 3 Secunden, ungeachtet dieses Vorgebirge wenigstens 52 Linien = 3 Min. 30″ von der Lichtgränze entlegen war, woraus man dessen beträchtliche Höhe beurtheilen kann. Wird aber dieses Vorgebirge von Osten her, wenn auch gleich unter einem geringen Winkel erleuchtet, so ist nach meinen nachherigen Beobachtungen dessen Schatten unmerklich und das Gebirge undeutlich.

In g zeigte sich ein keilförmiger, in der grauen Grundfläche befindlicher Flächenraum, welcher auf seiner westlichen Hälfte ein merklich helleres, etwa 3° starkes, doch mattes Licht, auf der östlichen Hälfte hingegen einen solchen leichten Schatten hatte, als man in einem Gemählde Gegenständen gibt, wenn sie über die übrige Fläche erhaben ins Auge fallen sollen, und diese Wirkung fand auch hier solcher Gestalt Statt, dass ich nach der scheinbaren Projection wirklich auf eine erhabenere Fläche schliessen musste. Dass in dieser Gegend die graue Grundfläche des Maris Crisium wirklich sehr uneben von Bergadern durchwebet, und daher die eben gedachte Erscheinung keine Illusion gewesen sey, ergeben die §. 358 vorkommenden Beobachtungen mit Gewissheit; merkwürdig scheint es mir aber zu seyn, dass ich von dem an diesem Flächenraume das Mahl bemerkten merklich hellern und weissern Lichte bey den nachmahligen öftern, über diese Gegend angestellten Beobachtungen niemahls wieder das Geringste wahrgenommen, vielmehr die an dieser Stelle befindlichen Bergadern noch immer grau gefunden habe.

h ist nach Hevel *Insula Alopecia*, eine bekannte, in allen bisherigen Generalcharten mit verzeichnete, wie gewöhnlich mit einem Wallgebirge umgebene, 3¾ Linien = 15 Sec. oder gegen 4 deutsche Meilen im Durchmesser haltende Einsenkung. Nach einer am 11ten März 1788 abends 7 Uhr, 3 Tage 19 Stunden nach dem Neumonde, von mir geschehenen Beobachtung, ist ihr Wallgebirge, welches damahls gleich demjenigen, so die folgende Einsenkung i umgibt, vorzüglich deutlich ins Auge fiel, zwar nicht unbeträchtlich, aber doch nicht um so viel über die graue Grundfläche erhaben, dass es *unter dem diessmahligen Erleuchtungswinkel* einen deutlich abstechenden, messbaren Schatten östlich in die Ebene werfen konnte. Dagegen warf aber der westliche Theil des Wallgebirges einen reinen deutlichen, wenigstens 1 Linie oder 4 Secunden langen Schatten in die eingesenkte Fläche, und zwar in einem Abstande des westlichen Walles von der Lichtgränze, der nicht weniger als 36 Lin. betrug; woraus denn mit völliger Gewissheit die merkwür-

würdige beträchtliche Tiefe erhellet, um welche die innere Fläche craterähnlich eingesenkt ist.

i ist eine völlig ähnliche, aber kleinere, nur 10 Sec. im Durchmesser grosse Einsenkung. Sie lag in einer gleichen Entfernung von der Lichtgränze ganz in Schatten, und ist also, weil ihr östliches Wallgebirge ebenfalls keinen merklichen Schatten hatte, nach den oben §. 62 f. erläuterten Grundsätzen um ein Merkliches noch tiefer, als h, eingesenkt. Eine völlig ähnliche, das Mahl ebenfalls ganz in Schatten liegende, verhältlich gezeichnete Einsenkung befindet sich um 3 Meilen nördlicher in k, von der ich aber, weil sie verhältlich das Mahl nicht so deutlich als ihre benachbarten Gegenstände war, das östliche Wallgebirge überall nicht erkennen konnte; indessen haben die folgenden Beobachtungen ergeben, dass es eine wahre Einsenkung sey.

l, m, n, p sind 4 einzele, in der ebenen, grauen Fläche belegene, *längliche*, beträchtliche, sämmtlich ihrer Lage, Grösse und Figur nach verhältnissmässig gezeichnete Berge, *unter denen sich keiner seinem Lichte und Schatten nach das Mahl auszeichnete.* Sie hatten sämmtlich, gleich den die Einsenkungen umgebenden Wallbergen, gewöhnlich helles, etwa 4° starkes Licht, sind wegen der §. 355 folgenden fernern Beobachtungen merkwürdig und §. 366 ist ihre senkrechte Höhe berechnet.

§. 87.

Eben so merkwürdig sind q und r, zwey wahre, gleich den übrigen Gegenständen, genau verzeichnete Bergadern, welche beyde nicht gleich den Bergen und Wallringen eine helle, sondern eine graue Farbe haben und nicht nur nach dem deutlichen Augenscheine, sondern auch nach ihrem östlichen Schatten, der an vielen Stellen wenigstens 1 Secunde betrug, augenfällige Bergadern und höchst wahrscheinlich wahre, aus mehrern einzelen zusammenhängenden Bergen bestehende Kettengebirge sind. Ihre Gestalt ist grösstentheils schlangenförmig und beträgt die Länge der Bergader q, welche die höchste und zugleich die schlangenförmigste ist, gegen 14, der Bergader r hingegen gegen 22 geographische Meilen. Beyder Bergadern senkrechte Höhe ist §. 367 beyläufig berechnet. Das, was hierbey den Naturforscher am meisten interessiret und über die Naturgeschichte des Mondes einiges Licht gibt, *ist der auffallende Umstand, dass so wie diese beyden, auch alle übrige Bergadern*, deren auf der Mondfläche nicht wenig vorhanden sind, *der allgemeinen Regel nach, entweder unter sich, oder mit Bergen oder Einsenkungen, oder mit*

Einen und dem Andern zugleich in Verbindung stehen. So läuft augenscheinlich die Bergader q von dem Berge l nach der Einsenkung f, und die Bergader r von der Einsenkung b nach dem Berge m, wenn sie auch gleich mit diesen nicht unmittelbar in Verbindung stehet; und die folgenden Specialcharten enthalten zum Theil noch merkwürdigere Beyspiele, wie sehr gleichförmig die Natur in dieser Hinsicht fast durchgehends auf der Mondfläche gewirkt hat und vielleicht bisweilen noch wirkt. Nach der Richtung der hier verzeichneten beyden Bergadern, der Figur und Richtung der beyden Berge l und m, und der Lage der beyden Einsenkungen b und f scheint es übrigens nicht unwahrscheinlich, dass die Kraft, welche alle diese Naturgegenstände geschaffen hat, von der Einsenkung b bis nach der Einsenkung f in einer Strecke von 44 bis 45 geographischen Meilen fortgewirket, und so auch die beyden südlichen Einsenkungen ζ und η hervorgebracht habe*.

Wie beträchtlich tief die beyden craterähnlichen Einsenkungen b und f seyn müssen, ist daraus einleuchtend genug, dass beyde in einer so beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze noch ganz in Schatten lagen. Beyde sind verhältnissmässig genau aufgetragen, nicht aber zu allen Zeiten deutlich sichtbar, so wie ich auch das Mahl den östlichen Wall von b gleich den vom k nicht erkennen konnte.

§. 88.

Ausser diesen bisher beschriebenen sind noch folgende, in und zunächst bey der grauen Fläche des Maris Crisium befindliche einzele Gegenstände merkwürdig: t schien mit Gewissheit ein Berg mit etwas Schatten zu seyn, so wie auch u als ein beträchtlicheres Gebirge mit ungleich mehr Schatten und einer anscheinend östlich daran befindlichen Einsenkung ins Gesicht fiel; v und w hingegen sind zwey *flache*, *scheinbar völlig ebene*, aber dennoch mit Ring- oder Wallgebirgen umgebene runde Flächen. Von ihrer Art findet man auf der Mondfläche, besonders aber in den grossen aschgrauen Flächen oder sogenannten Meeren sehr viele grössere und kleinere. Selbst Plato (Tab. XXI) gehört im Grössern zu dieser merkwürdigen, über die Naturgeschichte des Mondes Aufklärung gebenden Gattung von Gegenständen, und die folgenden Beobachtungen enthalten viele wahrscheinliche Gründe, warum ich diese Art sehr instructiver Gegenstände wenigstens *zum Theil* für

* Man sehe die merkwürdige, *erst in der Folge* möglich gewesene Vergleichung dieser Stellen mit den Cassinischen Beobachtungen §. 387 bis 391.

für ungleich ältere vormahlige Einfenkungen halte, welche durch die Wirkung unbekannter Naturkräfte wieder flacher geworden find.

x ist ferner ein einzeles längliches, beyläufig $7\frac{1}{2}$ Linien oder gegen 8 geographische Meilen langes Gebirge, bey welchem fich in y, z, α, β, γ, δ und ε 7 kleinere, fämmtlich nach ihren beyläufigen Verhältniffen, Lagen und Geftalten forgfältig verzeichnete Berge befinden. Wegen der §. 355 folgenden Beobachtungen ift diefe Berggegend eine der merkwürdigften, und befonders machen die Berge x, α, β, δ und ε auf unfere Aufmerkfamkeit einigen Anfpruch.

ζ und η find zwey gewöhnliche, mit Bergwällen umgebene, gleich groffe, das Mahl ganz in Schatten liegende Einfenkungen, ϑ und ι hingegen, gleich v und w, 2 flache, ebenfalls mit ringförmigen Wällen umgebene, ebene Flächen.

κ ift eine beträchtliche, gegen 5 Linien oder 20 Sec. im Durchmeffer groffe, in den nördlichen Gränzgebirgen befindliche Einfenkung, deren weftliches Wallgebirge einen deutlichen augenfälligen Schatten in die eingefenkte Fläche warf. Eine völlig ähnliche wahre Einfenkung ift bey λ in den füdlichen Gränzgebirgen befindlich, und, beyläufig 20 Secunden füdlicher von diefer entfernt, fiel eine gröffere, hier nicht mit verzeichnete, etwa 7 Linien oder 28 Secunden im Durchmeffer haltende, wahre Einfenkung ins Geficht, welche auch Tob. Mayer in feiner Generalcharte mit verzeichnet hat, und wahrfcheinlich der Ricciolifche *Firmicus* ift.

Bey μ und ν zeigten fich in den öftlichen Gränzgebirgen zwey kleinere, das Mahl ganz in Schatten liegende, etwa $2\frac{1}{2}$ geographifche Meilen groffe Klüfte oder wahre Einfenkungen, und ift es für den Naturforfcher nicht unmerkwürdig, dafs diefe fo eben befchriebenen 5 gröffern und kleinern Einfenkungen nicht gleich dem Alhazen faft immer, fondern *nur felten fichtbar find*; κ und λ haben bis jetzt, ob es gleich 4 Meilen im Durchmeffer haltende Flächenräume find, noch keine Nahmen, und habe ich fie zur Ergänzung der Nomenclatur mit den Nahmen *Eimmart* und *Azout* bezeichnet.

Nördlich ift annoch das Ringgebirge des Cleomedes blofs feiner Lage nach angelegt, deffen füdlicher Wallrand von der nördlichften Gränze der afchgrauen Fläche des Maris Crifium, unter der diefsmahligen Schwankung und nach dem fcheinbaren Durchmeffer des Mondes, $7\frac{1}{2}$ Linien entfernt war.

§. 89.

Merkwürdig find übrigens die 9 craterähnlichen Einfenkungen h, i, k, f, μ, ν, ζ, η, b. Denn obgleich die meiften in einer ebenen Fläche und unter einem ziemlich beträcht-

trächtlichen Erleuchtungswinkel ganz in Schatten lagen, zeigten dennoch ihre östlichen Wälle überall keinen merklichen Schatten, so dafs daraus ihre wahre Tiefe unterhalb der allgemeinen Bogenfläche augenfällig wurde.

Da die gröfste derselben h scheinbar etwas über die Hälfte mit Schatten bedeckt war, (§. 61) so dienet die Berechnung ihrer Tiefe, auch die Tiefe der übrigen darnach zu beurtheilen. Ich lege sie daher im Auszuge vor, wie sie nach den §. 49 erläuterten Formeln folget.

Selenographische Länge derselben	=	+ 53°
Selenographische Breite derselben	=	+ 14°
Scheinbarer Halbmesser des Mondes	=	15′ 2″ = 4510 Theilen
Abstand des westlichen Walles von der Lichtgränze	=	36 Lin. = 720 solchr. Th.
Länge des Schattens *reichlich*	=	1 Lin. = 20 Theilen
Wahre Länge der Sonne	=	7ᶻ 10° 49′
Wahre Länge des Mondes	=	9ᶻ 4° 34′
Unterschied der Länge	=	1ᶻ 23° 45′
Breite des Mondes	=	2° 21′
Mittlere Länge des Mondes	=	9ᶻ 1° 0′
Abstand des Mondes von der Sonne	=	53° 45′
Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	=	36° 15′
φ oder Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	=	12° 28′ 20″
π oder Erleuchtungswinkel am Ende desselben	=	12° 4′ 55″

Daraus ergibt sich die senkrechte Tiefe dieser Einsenkung zu 0,00147 des Halbmessers,

= 7812 Paris. Fufs.

und da in dieser Rechnung die reine Schattenlänge nur zu 1,0 Lin. angenommen worden, ob sie gleich *reichlich* 1 Linie betrug, der Schatten aber nicht viel über die Hälfte deckte und folglich in Rücksicht der selenographischen westlichen Länge dieser Einsenkung von 53° nach §. 61 kaum die gröfste Tiefe traf, so ist diese Einsenkung eher mehr als weniger, und immer so tief, dafs der St. Gotthard, welcher ohngefähr 8000 Fufs hoch ist, seiner ganzen senkrechten Höhe nach darin stehen könnte. Daneben hat diese Einsenkung, gleich der in i befindlichen, ein unter sehr kleinen Erleuchtungswinkeln von mir beobachtetes, nicht unbeträchtliches flaches Ringgebirge, so aber unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel überall keinen Schatten warf; sie ist also gleich den übrigen hier befindlichen craterähn-

lichen

lichen Einsenkungen ein beachtungswürdiger Gegenstand, und habe ich sie daher zur bessern Unterscheidung und Ergänzung der Ricciolischen Nomenclatur mit dem Nahmen *Picard* bezeichnet.

§. 90.

Aus obiger Berechnung läfst sich aber auch zugleich die senkrechte Tiefe der übrigen und besonders der beyden unter einem ohngefähr gleichen Winkel erleuchteten Einsenkungen i und k beurtheilen, in so fern man bey diesen ebenfalls eine beckenähnliche Gestalt und nicht zufällige Veränderungen voraussetzt. Denn sie lagen noch ganz in Schatten und dieser war eher *etwas länger als kürzer*. Sie müssen also eher tiefer als flacher seyn. Dieses wird durch die 11te Fig. Tab. III deutlich. Es sey für den gegenwärtigen Fall AB ein Stück der Bogenfläche, ChfiD die Einsenkung Picard; Cklfm hingegen die nördlich darunter befindliche, kleinere Einsenkung k, und beyde Einsenkungen werden in der Richtung ECqf unter einerley Winkel erleuchtet; so wird sich der Schatten in beyden Einsenkungen bey f endigen, und von o aus gesehen und nach der orthographischen Projection in hg gemessen, gleich lang erscheinen, die kleinere Einsenkung aber wird ganz in Schatten liegen, statt dafs Picard um gt weniger als ganz mit Schatten bedeckt erscheinet. Man siehet also leicht ein, dafs die kleinere, ganz mit Schatten bedeckte Einsenkung *wenigstens eben so tief* als die gröffere, wahrscheinlich aber etwas tiefer seyn werde; denn wäre sie flacher, so würde der Schatten kürzer seyn. Wäre z. B. vq ihre gröfste Tiefe und Cpqrm ihre eingetiefte Grundfläche; so würde sich der Schatten in q endigen und nur = hf gesehen werden, statt dafs sie = hg gesehen und gemessen wird. Wäre sie aber nicht tiefer als die gröffere Einsenkung ChfiD, so würde ihre gröfste Tiefe in f = uf seyn, welches aber nicht die Mitte der Einsenkung ist; sie würde folglich nicht beckenähnlich, sondern irregulär seyn und eine Ausnahme von den übrigen machen, welches nach ihrer kreisförmigen Gestalt nicht wahrscheinlich ist.

Unter den übrigen Tab. VI mit verzeichneten Einsenkungen scheint übrigens die in f befindliche unsere besondere Aufmerksamkeit zu verdienen, weil ich sie unter weit beträchtlichern Erleuchtungswinkeln ganz mit Schatten bedeckt gesehen habe und sie noch merklich tiefer seyn dürfte *.

* Sie verdienet das um so mehr, weil sie, wie ich erst in der Folge gefunden habe, *höchstwahrscheinlich neuerlich zu Cassini's Zeiten entstanden ist.* S. die unten §. 387 bis 391 darüber vorkommenden Bemerkungen.

Zweyter Abschnitt.

Topische Darstellung der Mondgegend Cleomedes, Geminus, Messhala und Cepheus.

§. 91.

Die in der VII^ten Kupfertafel topographisch entworfene Mondgegend enthält die nordwestlichen Landschaften Cleomedes, Geminus, Messhala und Cepheus und darin manche einzele Merkwürdigkeiten, so wie ich sie am 2ten Dec. 1788 Ab. von 3 U. 45′ bis 6 Uhr 50′, 4 *Tage* 21 *Stunden nach dem Neumonde*, bey guter Witterung aber ebenfalls nicht hohem Mondstande, mit 161 mahliger Vergrösserung durchforschet, vermessen und abgezeichnet habe; wobey die allgemeinen Beobachtungsumstände folgende waren: 1) der scheinbare Durchmesser des Mondes hielt 29 Min. 40″. 2) Die Entfernung der jedoch sehr ungleichen, gebirgigen Lichtgränze von dem unten beschriebenen Gebirge α betrug 40 Linien; 3) der Abstand des Alhazen vom westlichen Mondrande hingegen nach jenes Mittelpuncte wiederholt gemessen, genau 10 Lin. und um 6 U. 50′ die Entfernung des westlichen Randes des Atlas vom Mondrande 15 Linien.

§. 92.

Wie eine flüchtige Uebersicht dieser mit möglicher Genauigkeit aufgenommenen Zeichnung ergibt, ist diese Mondgegend, welche von so mancherley ältern und neuern Revolutionen zu zeugen scheint, nach der Mayerischen Generalcharte sich vom 24sten bis zu etwa dem 40sten Grade nördlicher selenographischer Breite erstrecket, und zwischen dem 50sten und 70sten Grade westlicher Länge liegt, dem Sinus nach gegen 75 geographische Meilen lang, und da, wo sie am breitesten ist, bis zum westlichen Mondrande gegen 42 Lin. breit.

Ist irgend eine Mondgegend unter andern Erleuchtungswinkeln scheinbaren Veränderungen unterworfen, so ist es die hier entworfene Landschaft. Ohne starke Fernröhre und eine genaue Kenntniss ihrer Lage würde man sie unter mehrern Erleuchtungswinkeln nicht für dieselbe erkennen, und eben desswegen ist so wohl die zeitige Schwankung, als die Entfernung der Lichtgränze so genau als möglich angegeben, damit künftige Beobachter desto richtiger bloss scheinbare Veränderungen von etwanigen wahren mit Gewissheit unterscheiden mögen.

§. 93.

Die augenfälligste unter den in dieser topographischen Charte enthaltenen kleinern Landschaften ist *Cleomedes*. Diese ringförmige Fläche, der südliche Theil der Hevelischen *M. Riphaeorum*, welche nach der Mayerischen Tafel unter 27 Grad 18 Min. nördlicher selenographischer Breite und 57° 50′ westlicher Länge belegen ist, hält nach ihrem diefsmahligen scheinbaren Durchmesser gegen 17 Linien oder ohngefähr so viele geographische Meilen, und folglich in so fern sie nach ihrer ovalen Projection und nach dem Verhältnifs der Seitenbogenfläche mit Recht als cirkelförmig angenommen wird, etwa 250 Quadratmeilen. Sie ist mit einem beträchtlichen Wallgebirge umgeben, und wie ich so wohl unter diesem, als andern Erleuchtungswinkeln dem Schatten nach deutlich wahrgenommen habe, etwas eingesenkt, aber verhältlich weniger als es die sämmtlichen benachbarten Einsenkungen sind. Mit völliger, nur immer zu wünschender Deutlichkeit fand ich indessen, dafs der kleine östliche, von d e bis an das östliche Wallgebirge reichende Theil, welcher durch kleine Striche bemerkt worden, gegen den Wall hin merklich mehr als der übrige grössere, westliche Theil abgesenkt ist; so wie man dieses bey mehrern ähnlichen grossen Einsenkungen und besonders in dem Grimald unter den dazu erforderlichen günstigen Umständen deutlich wahrnimmt. Vielleicht ist sie unter den sämmtlichen hier verzeichneten Einsenkungen die älteste und vielleicht sind ihre sämmtlichen Nachbaren in unbestimmlichen neuern Zeiten entstanden.

§. 94.

Wegen der unten §. 398 folgenden fernern über diese beträchtliche schöne Einsenkung angestellten Beobachtungen wird es merkwürdig, dafs sie unter den diefsmahligen Beobachtungsumständen, so wie alle übrigen in dieser Charte enthaltenen Gegenstände, bey denen nicht ausdrücklich ein Anderes bemerkt ist, *ein gewöhnlich helles, etwa 4° starkes Licht hatte.* Die darin erkennbaren einzelen Gegenstände aber sind folgende: a *erschien als ein Berg*, welcher in einem so beträchtlichen, gegen 43 Linien betragenden Abstande von der Lichtgränze, einen wenigstens ½ Linie langen Schatten warf, also entweder beträchtlich höher als das die Fläche des Cleomedes umgebende Wallgebirge, oder, wie wahrscheinlicher wird und mehrmahls von mir bemerkt worden, merklich steiler ist; indem dieses nur einen geringen, der Länge nach unbestimmbaren Schatten in die eingesenkte Fläche warf, der nur südlich bey f am dicksten und besonders merklich war.

In *b* schien eine etwas, wiewohl nur wenig, *hellere*, längliche Anhöhe zu seyn, so wie sehr viele Mondeinsenkungen in ihrer Mitte ein einzeles Gebirge, bisweilen auch mehrere haben, und die folgenden Beobachtungen bestätigten solches. In *c* hingegen zeigte sich ein schwarzdunkler Flecken, welcher eine kleine, mit einem Walle umgebene, tiefe Einsenkung zu seyn *schien*. Indessen blieb solches, weil es auch ein kleiner, sehr hoher, mit beträchtlichem Schatten versehener Berg seyn konnte, und man sich bey dergleichen microscopischen, über einen entfernten Weltkörper angestellt werdenden Beobachtungen gegen Illusion nicht genug in Acht nehmen kann, aller angewandten Mühe ungeachtet das Mahl ungewiss. Man vergleiche aber die unten §. 398 f. folgenden Beobachtungen damit, insonderheit die §. 413 N. 2.

§. 95.

Dieses sind die auf der innern eingesenkten, scheinbar ebenen Fläche des Cleomedes befindlichen Gegenstände. Merkwürdiger aber ist ihr Wallgebirge sammt den daran befindlichen Einsenkungen. Ohne dass ich es zu erinnern nöthig habe, wird es dem denkenden Forscher bey Durchsehung meiner topographischen Specialcharten gewiss nicht entgehen, dass 1) *da, wo Einsenkungen unmittelbar an einander befindlich sind, der Regel nach gewöhnlich immer die kleinere in das Wallgebirge der grössern greife*, und 2) dass auch *gewöhnlich die kleinere entweder* überhaupt, oder doch, wenigstens nach dem Verhältnis ihres kleinern Durchmessers, *merklich tiefer als die grössere sey*. Ausnahmen finden sich freylich, aber im Allgemeinen hat die Natur hierunter auf der ganzen Mondfläche so analog gewirket, dass ich diesen in der That auffallenden Umstand *allenthalben* und so gar vor kurzem noch bey 2 äusserst kleinen, von der Mitte des Blanchinus etwa 55 bis 60 Secunden nördlich entlegenen Einsenkungen gefunden habe, deren grössere nur 4 Secunden im Durchmesser hat, und mit ihrer noch kleinern, *höchstens nur 1 Sec. im Durchmesser haltenden, gleichfalls eingreifenden*, gleich einem Herschelischen Doppelsterne der ersten Classe, ein in der Zeichnung kaum ausdrückbares, äusserst feines Miniaturgemählde gibt. Eben dieser Umstand macht es mir äusserst wahrscheinlich, dass die kleinern in die grössern eingreifenden Einsenkungen oder Crater, eben deswegen weil sie das Wallgebirge der grössern zerstöhret zu haben scheinen und gewöhnlich tiefer sind, *auch neuer als diese seyn dürften*; *dass viele der grössern flachen Einsenkungen* entweder sofort bey ihrer Entstehung, oder *durch eine unbestimmliche Reihe von Jahrhunderten wieder flacher geworden*; und dass wo nicht alle, doch die *meisten* der mit

Ring-

Ring- oder Wallgebirgen umgebenen *ebnen*, *besonders grauen* Flächen, indem sie entstanden, wahre Einsenkungen oder Crater gewesen seyn mögen. Weder Zweck, noch Ort und Zeit verstatten es hier die physischen Ursachen zu erläutern, warum es wohl so und nicht anders seyn möchte, von deren Wirkungen aber die ganze uns sichtbare Mondfläche allenthalben deutlich zu zeugen scheint. Der Zweck dieser Selenotopographie ist nicht, aus wenigen auffallenden Beobachtungen, wie oft der Fall ist, so fort eine Hypothese zu schaffen und nach dieser die folgenden Beobachtungen zu beurtheilen, sondern über die ganze Mondfläche erst eine vollständige Reihe topographischer Beobachtungen zu sammeln, und erst dann aus diesen und den wahrgenommenen, theils scheinbaren, theils wahren Veränderungen den Stoff zu einer allgemeinen Naturgeschichte des Mondes zu nehmen, über welche ich erst bey dem Schlusse dieser topographischen Beobachtungen Einiges zu bemerken vermögend seyn werde. Hier ist es nur nützlich auf alles das sorgfältig zu achten, was über solche Naturgeschichte einiges Licht zu geben scheint, und eben deswegen mache ich hier auf obigen merkwürdigen Umstand bloss aufmerksam, weil die hier abgezeichnete Landschaft die erste ist, welche ihn auffallend genug darstellt.

§. 96.

Nach der gegenwärtigen Beobachtung war der Schatten, welchen das westliche Wallgebirge der grössern Einsenkung Cleomedes in deren Fläche warf, unbeträchtlich; A hingegen ist eine *kleinere*, höchst wahrscheinlich *neuere* Einsenkung, welche *nordöstlich* ein Stück des den Cleomedes umgebenden Ringgebirges zerstöhret hat. Sie hat $5\frac{1}{2}$ Lin. oder beyläufig $5\frac{1}{2}$ deutsche Meilen im Durchmesser und mithin etwa 23 Quadratmeilen Flächengehalt, statt dass Cleomedes deren etwa 250 hat. In einer so beträchtlichen westlichen Länge, wo der Sinus ungleich kleiner als das Stück der Bogenfläche ist, und in einer Entfernung von 2 Min. 44″ von der Lichtgränze, war ferner der Schatten ihres westlichen Walles ohngefähr 4 Secunden lang, der östliche Wall hingegen hatte überall keinen merklichen Schatten; ihre Fläche ist also sehr tief und ungleich tiefer eingesenkt, als die Fläche der grössern Einsenkung.

Noch merkwürdiger aber scheint mir die unmittelbar an dieser, *ebenfalls nordöstlich* liegende Einsenkung B zu seyn. Sie ist sorgfältigst genau abgezeichnet, und zeiget nicht nur deutlich, dass dasjenige was ich von *Wallgebirgen* sage, nicht Illusion sey, sondern auch wie die Natur in neuern Zeiten neue Keime von Gebirgen

emporgetrieben, und sich immer wieder von neuem, durch neue Kräfte gestärkt, thätig bewiesen und neue Revolutionen gewirkt zu haben scheint. Höchstwahrscheinlich ist das Bogenstück bey π noch ein reines, unverändertes Ueberbleibsel des ehemahligen Wallgebirges, das eine der vorigen A völlig ähnliche Einsenkung umgab; denn dass die davon eingeschlossene Fläche eben so tief als in A eingesenkt sey, ergibt der eben so beträchtliche Schatten, und überhin schien auch die eingeschlossene Fläche, besonders gegen dieses westliche Wallgebirge hin, am meisten eingesenkt zu seyn. Wahrscheinlich wurde aber dieses alte Wallgebirge bey ϱ durch das neuere einer, bey A entstandenen, neuen Eruption zerrüttet, und es scheint hier die Natur von ϱ nach σ fortgewirket zu haben. *Nordöstlich* bey τ hingegen wurde es wahrscheinlich durch die Schöpfung eines neuen hier befindlichen, und zwar, wie man aus dem Schatten beurtheilen kann, beträchtlich *höhern Kopfgebirges*, östlich in g aber durch eine *neue*, *abermahls eingreifende kleinere*, *craterähnliche*, damahls völlig in Schatten liegende Einsenkung zerstöhrt und umgeschaffen.

§. 97.

Eben das aber, was ich so eben bey der topographischen Zergliederung der beyden Einsenkungen A und B geäussert habe, ist nun auch bey der nördlich ebenfalls unmittelbar am Cleomedes befindlichen Einsenkung C der Fall. Sie ist ungleich kleiner als dieser, hält im Durchmesser etwa 7 Linien, und ist auch, wie der Schatten zeiget, merklich tiefer eingesenkt. Zwar hat diese Einsenkung das Wallgebirge des Cleomedes nicht eben so augenfällig zerrüttet als es durch die Einsenkung A geschehen ist; allein der ganze östliche Theil ihres Wallgebirges bestehet aus 4 einzelen, abgeschichteten, ihrer Richtung und Gestalt nach getreulich und sorgfältig abgebildeten Bergen und von diesen greift der südlichste φ wirklich von Nordwesten gegen Südosten quer durch den Hauptwall. In der Mitte dieser Einsenkung ist übrigens zwar nicht, wie in vielen andern Einsenkungen, ein beträchtlicher wahrer Centralberg, wohl aber, obgleich etwas undeutlich und ungewiss, eine kleine Anhöhe befindlich, und ich lasse es hier dahin gestellet seyn, ob und in wie fern man sie für einen neuen Keim einer, vielleicht künftig bevorstehenden, neuen Revolution zu halten Ursache habe oder nicht. Erst die Zukunft wird Manches ergeben, was bis jetzt blos Muthmassung gewähret, und eben darin dürfte sich in der Folge der vorzüglichste Nutzen dieser topographischen Arbeit zeigen.

§. 98.

§. 98.

Die übrigen in der Landschaft Cleomedes beobachteten einzelen Gegenstände sind folgende:

f ist ein südlich im Ringgebirge befindlicher, länglicher, gegen Südosten gerichteter Berghügel, bey dem überhaupt, so viel man aus dem Schatten zu beurtheilen vermag, das Wallgebirge am höchsten ist. h und i sind zwey einzele, westlich neben dem Cleomedes in der ebenen Fläche belegene, und mit diesem überall nicht in Verbindung stehende, ohngefähr gleich grosse Einsenkungen, welche verhältlich gezeichnet sind, etwa 15 Sec. oder 3 geogr. Meilen im Durchmesser haben, und ebenfalls einen breitern Schatten als Cleomedes hatten, mithin auch etwas tiefer eingesenkt sind.

In k zeigte sich ein sehr merkwürdiger, *unbegränzter, schwarzdunkler Flecken*, und die weitern darüber angestellten, sehr instructiven Beobachtungen folgen unten § 398 im Zusammenhange; l hingegen sind die §. 88 schon beschriebenen, am 2ten Nov. 1788 unter einem fast völlig gleichen Erleuchtungswinkel beobachteten, nördlich am Mari Crisium belegenen Berge x, α und β Tab. VI, so wie sie dieses Mahl ins Gesicht fielen; bey denen die Gränze der aschgrauen Fläche des Maris Crisium mit angelegt ist.

Bey m tritt ein von dem übrigen Ringgebirge des Cleomedes abgesonderter, länglicher Berg gegen Norden in die dabey befindliche ebene Fläche, und eben so sprosst von diesem Wallgebirge in n ein verhältlich gezeichnetes, 5 bis 6 deutsche Meilen langes, aber ziemlich niedriges Gebirge ab. Zwey ähnliche, längliche, ebenfalls niedrige und verhältnissmässig gezeichnete Gebirge p und q liegen abgesondert, 6 und 10 Meilen östlich vom Cleomedes entfernt, in der ebenen Fläche, wovon das östlichste kleinere Gebirge q um die Mitte seines östlichen Randes einen sehr kleinen, kaum erkennbaren, schwarzdunkeln Fleckenpunct zu haben schien. s ist ein um 34 Sec. nördlicher unter q belegenes, beträchtliches Kopfgebirge, welches mit einem nordwestlich dabey liegenden gegen 6½ Lin. langen Gebirge t, durch eine Bergader oder einen flachen Bergrücken bey τ zusammenhängt.

So wie da, wo in grössere Einsenkungen kleinere eingreifen, und leztere, wie ich kurz vorher bemerkt, die Wallgebirge der grössern zerstöhret zu haben scheinen; eben so ist es auch hier der Fall bey dem Kopfgebirge s. In dieses greift nähmlich bey r eine gewöhnliche, mit einem Walle umgebene, gegen 2½ Lin. im Durchmesser haltende Einsenkung, und scheint in neuern Zeiten einen Theil

des

des Gebirges zerrüttet zu haben. Sie lag, das Mahl unter einem noch immer beträchtlichen Abstande von der Lichtgränze fast ganz im Schatten, ist also, weil ihr östliches Wallgebirge keinen verhältlichen Schatten zeigte, beträchtlich tief, und die Bergader bey r, durch welche beyde Gebirge s und t mit einander verbunden sind, hat ihre Richtung gegen diese Einsenkung; ein Umstand, der in der Folge in fast unzähligen Fällen, wo Einsenkungen und Gebirge durch Kettengebirge und Bergader mit einander in Verbindung stehen, ungleich sinnlicher werden wird, und ein augenfälliger Wink der Natur zu seyn scheint, wie und nach welcher Richtung sie im Allgemeinen dergleichen Einsenkungen geschaffen hat.

u ist hingegen ein zwischen den beyden Einsenkungen B und C in der scheinbar ebenen Fläche belegener einzeler Berg.

Ausser diesen Gegenständen zeigten sich übrigens noch zwischen der Haupteinsenkung des Cleomedes und dem westlichen Mondrande in λ, μ, ν, und ξ 4 dunkelgraue, undeutliche Flecken, aus welchen man nicht wusste, was man machen sollte, im 412ten §. aber sind die merkwürdigen Gegenstände beschrieben, welche sich unter einem geringen Erleuchtungswinkel dem Auge in dieser Mondgegend darstellen.

§. 99.

Dieses sind die im und zunächst bey dem Cleomedes befindlichen Gegenstände, die folgenden hingegen machen nach der Ricciolischen Nomenclatur die Landschaft *Geminus, Messhala* und *Cepheus* aus.

Nach der zeitigen oben bemerkten Schwankung war in E der südliche Rand der Einsenkung *Geminus* oder der nördliche Theil der Hevelischen *Mont. Riphaeorum* 10½ Lin. nördlich vom nördlichen des Cleomedes entfernt. Merkwürdig ist ihre sehr beträchtliche Tiefe, mit welcher die innere von dem Wallgebirge eingeschlossene, scheinbar ebene und mit überall keinem kennbaren Gegenstande versehene Fläche unterhalb der übrigen sie umgebenden Mondfläche eingesenkt ist. Zwar hatte ihr östliches Wallgebirge etwas, aber nur wenig, unmessbaren, wohl nicht über ⅓ Lin. breiten Schatten, dagegen war aber der Schatten, welchen das westliche, wahrscheinlich und dem augenfälligen Anscheine nach nicht höhere Wallgebirge in die eingesenkte Fläche warf, nicht weniger als 1 ganze Linie oder 4 Sec. breit; gleichwohl betrug die Entfernung ihres westlichen Walles vom westlichen Mondrande beyläufig nur 17½ bis 18, von der Lichtgränze hingegen nicht weniger als 52 Linien. Sie war also schon unter einem nicht geringen Winkel erleuch-

leuchtet, und es ist folglich die Fläche schon an der östlichen Gränzlinie des Schattens beträchtlich, wahrscheinlich aber noch um ein Merkliches mehr in der Mitte eingesenkt. Nach dem Verhältniss ihrer Grösse ist sie unter allen hier verzeichneten grössern Einsenkungen die tiefste. Sie ist nach der Mayerischen Charte beyläufig unterm 35sten Grade nördlicher Breite und 57sten westlicher Länge belegen, und in dieser Lage beträgt ihr grösster scheinbarer Durchmesser 11 Linien, so dass ihr ganzer Flächeninhalt mit Einschliessung des Wallgebirges gegen 150 geographische □ Meilen betragen dürfte. Nördlich an ihrem Wallgebirge bey β zeigte sich übrigens ein kleiner dunkler Schatten, vermuthlich von einer kleinen eingreifenden, craterähnlichen Einsenkung. In der eingesenkten Grundfläche dieser beträchtlichen Einsenkung hingegen befindet sich überall keine augenfällige Ungleichheit noch irgend ein kleiner Gegenstand, und so haben sie auch *Hevel*, *Riccioli* und *Mayer* gezeichnet; merkwürdig scheint es daher zu seyn, dass nach der Cassinischen Charte mitten ein ziemlich beträchtlicher Flecken angezeiget ist, *welchen ausser Cassini sonst niemand gesehen hat.*

§. 100.

Die um diese Einsenkung belegenen Gegenstände sind, so wie sie mir unter den diessmahligen Umständen ins Gesicht fielen, folgende:

F ist eine verhältlich noch tiefere, mit einem gewöhnlichen Wallgebirge umgebene, nur 14 Sec. westlicher belegene, kleinere Einsenkung, welche 4½ Linien im grössten Durchmesser hatte, und ihrer etwas westlichern Lage ungeachtet dennoch fast ganz in Schatten lag, so dass dieser *wenigstens* 4,5 Sec. breit war; wohingegen ihr östliches Wallgebirge keinen erheblichen kennbaren Schatten zeigte.

ε schien eine ganz in Schatten liegende, undeutliche Einsenkung zu seyn, weil sich westlich an dem dunkeln Schatten etwas Erhabenes zeigte; in γ hingegen fiel östlich neben Geminus ein etwas hellerer, weisserer Flecken als eine flache Anhöhe ins Gesicht.

δ ist eine wenigstens 10 Sec. im Durchmesser grosse, ebenfalls tiefe, ganz in Schatten liegende Einsenkung, an deren östlichen Wall ein gegen 24 Sec. langes, nicht beträchtlich hohes Gebirge stösst, welches seine Richtung gegen die hellere flache Anhöhe γ hat.

α hingegen ist ein sehr hohes, merkwürdiges, ganz einzeln in der scheinbar ebenen Fläche liegendes, 7½ Lin. und mithin nach dem Verhältniss des Sin. zur Bogenfläche gegen 8 deutsche Meilen langes Kopfgebirge, welches nach der

 zeiti-

zeitigen Libration nur etwa 27½ Lin. vom westlichen Mondrande, 40 Lin. aber von der Lichtgränze entfernt war, und unter diesen Umständen dennoch einen etwa 1 Lin. breiten Schatten in die östliche Fläche warf. Südlich über demselben ist wieder in w ein jedoch nicht hoher, einzeler Berg belegen, und noch südlicher in v, zeigte sich ebenfalls etwas Gebirgiges.

§. 101.

Nur wenig nordwestlicher als Geminus, liegt unter den oben angezeigten Umständen die Einsenkung G, welche flach, kaum merklich eingesenkt, dennoch aber mit einem augenfälligen Ring- oder Wallgebirge umgeben, und vielleicht eine der ältern Einsenkungen ist. In ihrem Durchmesser hielt sie 12 Linien, und es zeigten sich in derselben überall keine augenfällige Gegenstände, ausser dass in ihrem südlichen Wallgebirge bey ι, ein einer kleinen, dunkeln, craterähnlichen Einsenkung gleichender Schatten befindlich war, und ihr westliches Wallgebirge bey κ durch eine Zwischenkluft etwas von einander getrennt oder abgesetzt erschien. Ihr westlicher Schatten war unerheblich und in der Gegend von κ am breitesten. Nach der Mayerischen Generalcharte, mit welcher die Lage dieser Einsenkung übereinstimmt, liegt sie etwa unter 39° nördlicher Breite und 59° westlicher Länge, nach der fehlerhaften Ricciolischen Charte hingegen stimmt ihre Lage, wenn man auch gleich auf die Verschiedenheit der Libration Rücksicht nimmt, dennoch nicht, und in der That gehet es dem beobachtenden Selenographen manches Mahl nicht viel besser als dem Weltumsegler, wenn dieser Inseln findet, welche mit der von ältern Reisebeschreibern angegebenen Lage nicht übereinstimmen. Bisweilen muss der Ricciolische Nahme bloss gemuthmaasset werden, und gewöhnlich fällt diese Ungewissheit bey den nahe an den Rändern belegenen Flecken am meisten vor *. Zwar hat man keine Ursache zu zweifeln, dass diese Einsenkung

* S. Tob. Mayeri Opera inedita Vol. I, woselbst Herr Hofrath Lichtenberg in dessen Appendice observationum S. 107 dieser Ungewissheit mit den Worten gedenkt: Catalogum hunc facile ad maiorem molem augere potuissem, sed vereor ne Riccioliana nomina pro maculis in hoc typo quaerens, interdum nimis iam erraverim, imprimis in limbi vicinia. Indessen ist nunmehr diese Ungewissheit durch das schätzbare Geschenk der Mayerischen Charte grösstentheils gehoben, weil jeder neue Astronom sich in der Ricciolischen Nomenclatur nicht nach der Ricciolischen, sondern nach dieser mit so vieler Genauigkeit bearbeiteten und herausgegebenen Charte richten wird. Ich werde also die S. 108 f. dort befindliche Nomen-

kung der Ricciolische *Messhala Arabs* sey, weil sich ausser ihr an dieser Stelle keine andere findet, unter welcher man sich nach der Lage und verhältlichen Grösse den *Messhala* denken könne; aber beachtenswürdig bleibt es doch immer, dass ausser der nicht hinlänglich passenden Lage, Ricciolus auch überhin bey dem Messhala westlich 2 kleinere Einsenkungen mittelst eines mittelmässigen gemeinen Fernrohres gesehen und verzeichnet hat, die ich mit einem 7füssigen Herschelschen Reflector zu finden nicht vermocht, und *welche auch weder Cassini noch T. Mayer mit verzeichnet haben.* Gleichwohl hat derselbe die bey dem Cleomedes zunächst befindlichen Einsenkungen im Ganzen recht gut angezeigt. Hevel hingegen hat in seiner Generalcharte und den Phasen den Ricciolischen Messhala überall nicht, sondern an dessen Stelle *bisweilen* zwey kleinere Flecken, und fast sollte man muthmaassen, dass sich seit Hevels und Riccioli Zeiten verschiedene sehr merkliche Veränderungen auf der Mondfläche eräugnet haben dürften, weil sich, wie das Weitere dieser selenotopographischen Fragmente gehöriges Orts ergeben wird, noch einige andere Fälle finden, wo die ältern Beobachter etwas nicht gesehen zu haben scheinen, was sie doch nach dem Verhältniss anderer von ihnen wahrgenommenen Gegenstände und nach den übrigen Umständen sehen konnten und mussten, und dagegen etwas gesehen haben, was wir mit unsern jetzigen ganz ungleich stärkern Fernröhren nicht so finden können. Eben so muss es wenigstens *bemerkt* werden, *dass Tob. Mayer in dieser Einsenkung einen hellern Punct, Cassini aber zwey beträchtliche hellere Flecken darin angezeiget hat*, da sich doch *nach der vor uns liegenden Beobachtung überall kein sichtbarer Gegenstand darin fand;* so wenig man übrigens auch etwas mit Grunde hieraus folgern kann, da so wenig Mayer als Cassini die nähern Umstände und den Erleuchtungswinkel angezeigt haben, unter welchem ihnen diese helleren Puncte augenfällig wurden *.

Hist

Nomenclatur genau beobachten, und da wo ich für die übrigen dort nicht benannten Flecken die Ricciolischen ungewissen Nahmen muthmaassen muss, solche Ungewissheit in meinen Specialcharten ebenfalls mit möglicher Genauigkeit vollends zu heben suchen.

b Mayers Gegenstand war vornehmlich die Vermessung der Lage der Mondflecken. Zu wünschen wäre daher, dass bey der Cassinischen Charte angezeigt wäre, *was Cassini eigentlich gesehen.*

* In Vergleichung mit der übrigen Zeichnung scheinen diese beyden hellern Flecken zwey kleinere Einsenkungen zu seyn; *wovon sich aber jetzt überall keine Spur findet.*

H ist weiter eine dicht westlich am Messhala befindliche, gleich einer Einsenkung mit einem Ringgebirge umgebene, aber überall nicht merklich eingesenkte, scheinbar ebene Fläche, welche reichlich 6 Linien im grössten Durchmesser gross ist, und neben welcher sich weiter hin westlich in den verzeichneten Stellen von ζ, κ, ϑ, zunächst am westlichen Mondrande 3 dunkle, etwas undeutliche, kleine Flecken zeigten, welche 3 Einsenkungen zu seyn schienen und auch wahrscheinlich waren, weil fast niemahls Berge oder erhabene Flächen zunächst an den Rändern so dunkel ins Gesicht fallen.

§. 102.

Nördlich unter Messhala befindet sich ein merkwürdiger Gegenstand in I. Es ist eine scheinbar ebene, unter diesem Erleuchtungswinkel nicht merklich eingesenkt erscheinende, aber nichts desto weniger mit einem gewöhnlichen Wallringe umgebene Fläche, welche in die Classe der §. 60 erwähnten Wallebenen gehört, die ich für ehemahlige ältere Einsenkungen zu halten nicht abgeneigt bin. Sie hält in ihrem grössten Durchmesser 6 Linien, bedeckt also mit ihrem Walle eine Fläche von etwa 28 geographischen Meilen, und hat das Besondere, a) dass südlich eine dunkle craterähnliche Kluft von der innern Fläche in den Wall greift, und b) *dass von dem westlichen Walle ab eine Bergader, so wie bey mehrern Einsenkungen, quer durch die innere Fläche nach eben gedachter Kluft hinläuft.* Ob sie gleich in diesem Betrachte merkwürdiger, als die folgende Einsenkung Cepheus, ist; so hat sie doch bis jetzt keinen Nahmen und ist ihr bey Ergänzung der selenographischen Nomenclatur der Nahme *Hooke* beygeleget worden. Uebrigens ist es in Rücksicht dessen, was ich oben von einigen vielleicht seit Hevels und Riccioli Zeiten auf der Mondfläche vorgefallenen grossen Veränderungen bemerkt habe, annoch beachtenswürdig, dass Ricciolus nicht nur die oben gedachten beyden, westlich am Messhala angeblich befindlichen Einsenkungen, sondern auch noch dicht nördlich unter diesen Flecken *eine dritte, fast eben so grosse völlig gleich verzeichnet hat, welche ich nicht gefunden habe*, und dass beyde hier verzeichnete Einsenkungen Messhala und Hooke zu den feinern, nicht sehr augenfälligen Gegenständen gehören, welche, *so wie sie jetzt beschaffen sind*, wohl schwerlich von Riccioli mit mittelmässigen gemeinen Fernröhren gesehen werden konnten. Vielleicht sind beyde Einsenkungen seit dieser Zeit, es sey durch eine Revolution, durch eine Art von Vegetation, oder sonstige uns unbekannte physische Ursachen unkenntlicher geworden. Wenigstens halte

halte ich mich zu dieser beyläufigen Aeusserung mit eben so vielem und noch erheblicherem Grunde berechtiget, als diejenigen für sich haben mögen, welche aus einigen in den ältern und neuern Sternverzeichnissen vorkommenden, nicht übereinstimmenden verschiedenen Grössen der Fixsterne auf deren wahrscheinliche Veränderung geschlossen haben.

§. 103.

Nordöstlich bey Messhala liegt hiernächst in K eine tiefe, 24 Sec. im Durchmesser haltende Einsenkung, welche nach dem Ricciolus, der solche ebenfalls verzeichnet hat, Cepheus seyn muss. Nach der diessmahligen Libration war sie von dem nördlichen Rande des Cleomedes mit ihrem südlichen ohngefähr 35 Linien entfernt, und hatte beträchtlichen Schatten. Mayer hat sie ebenfalls und zwar unterm 48sten Grade westlicher Länge, und zwischen dem 40sten und 41sten Grade nördlicher Breite verzeichnet. In den Hevelischen Charten hingegen findet sich davon überall keine Spur, und in der Cassinischen ist ihre Lage sehr unrichtig.

Weiter und zwar um 16 Sec. nordöstlicher ist in L die um $\frac{1}{3}$ im Durchmesser kleinere, ebenfalls beträchtlich tiefe und mit einem Walle umgebene Einsenkung befindlich, welche sich in den Hevelischen Charten mit Gewissheit ebenfalls nicht, wohl aber in den *spätern* Generalcharten mit verzeichnet findet. Ueberhaupt muss man, wenn man die in diesem Abschnitte beschriebene Randgegend mit allen bisherigen Generalcharten aufmerksam vergleichet, erstaunen, *wie äusserst verschieden sie von verschiedenen sorgfältigen Beobachtern zu verschiedenen Zeiten beobachtet worden*, und ich hoffe, dass diese Bemerkung Kennern dienen werde, die über diese Randgegend in der dritten Abtheilung verfolgten weitern merkwürdigen Beobachtungen und daraus nach dringender Wahrscheinlichkeit abgeleiteten Folgerungen umständlicher und richtiger zu beurtheilen.

§. 104.

Hat übrigens die Natur irgendwo auf der Mondfläche ihre gewaltsame Kraft in Schaffung merkwürdiger Gegenstände vorzüglich geäussert; so ist es gewiss in und zunächst bey dem Geminus. Schon der blosse Augenschein ergab des beträchtlichen Erleuchtungswinkels ungeachtet deutlich, dass die Flächen des Geminus und der westlich dabey belegenen craterähnlichen Einsenkung F *ungewöhnlich tief* unter die übrige umliegende Fläche eingesenkt sind; aber noch mehr muss man über das Product erstaunen, welches die Rechnung ergibt; denn da die Einsenkung

F unter einem schon so hohen Stande der Sonne über dem dortigen Horizonte noch merklich über die Hälfte fast ganz im Schatten lag, *und an ihrem östlichen Wallgebirge in der daselbst befindlichen ebenen Fläche überall keinen Schatten zeigte*, auch eine westliche Lage hatte, und bey zunehmendem Monde gemessen wurde; so fanden sich hier alle diejenigen Bedingungen, welche nach §. 59 bis 67 zu einer richtigen Berechnung der wahren Tiefe erforderlich sind, und ich konnte sofort auf eine ausserordentlich beträchtliche Tiefe schliessen. Um 5 Uhr 30 Min., da ohngefähr die Messung geschahe, betrug der scheinbare Halbmesser des Mondes 222, 5 Decimallinien = 14 Min. 50", der Abstand des am westlichen Walle liegenden Anfanges des Schattens von der Lichtgränze wenigstens 53 Linien und die Länge des Schattens 4, 5 Sec., die ich aber in der Rechnung, um desto gewisser zu seyn, nur zu 4 Sec. oder 1 Linie angenommen habe.

Hier ist die Berechnung dieser sehr merkwürdigen craterähnlichen Einsenkung im Auszuge:

Selenographische Länge der Einsenkung F	$= + 61^\circ$
Selenographische Breite der Einsenkung	$= + 34^\circ$
Scheinbarer Halbmesser des Mondes	= 4450 Theilen
Abstand von der Lichtgränze	= 1060 solcher Theile
Länge des Schattens reichlich	= 20 Theilen
Wahre Länge der Sonne	$= 8^z\ 11^\circ\ 8'$
Wahre Länge des Mondes	$= 10^z\ 6^\circ\ 36'$
Unterschied der Länge	$= 1^z\ 25^\circ\ 28'$
Breite des Mondes	$= 4^\circ\ 33'$
Abstand des Mondes von der Sonne	$= 55^\circ\ 36'$
Mittlere Länge des Mondes	$= 10^z\ 7^\circ\ 3'$
Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	$= 34^\circ\ 24'$
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	$= 20^\circ\ 19'\ 50''$
Erleuchtungswinkel am Ende desselben	$= 19^\circ\ 47'\ 2''$

Daraus ergibt sich *die senkrechte Tiefe* dieser Einsenkung zu 0, 00349 Theilen des Halbmessers, und folglich zu nicht weniger als

18552 Paris. Fuss.

Eine ungeheure craterähnliche Tiefe, welche ohngefähr den Chimbo-raco, den höchsten Berg unserer ganzen 50 mahl grössern Erde, seiner ganzen senkrechten Höhe nach in sich

sich fassen könnte, und zwar *bey einem Durchmesser, welcher mit Ausschliessung des Wallgebirges nicht viel über 3 geographische Meilen beträgt.*

Bis jetzt ist das die gröſste Tiefe, welche ich gefunden habe. Gleichwohl habe ich bey der Rechnung, um sicher zu seyn, *die geringsten Grössen* zu Grunde geleget und der Fehler kann der nahen Lage am westlichen Mondrande ungeachtet um so weniger beträchtlich seyn, da die augenfällige Höhe und Tiefe der dabey befindlichen Berge und Einsenkungen ihrem verschiedenen Verhältniſs nach damit und mit einer beyläufigen vergleichenden Schätzung sehr gut übereinstimmt. Unstreitig ist also diese äusserst tiefe Einsenkung für die Selenogenie sehr merkwürdig. Welcher bezaubernde Anblick würde es seyn, wenn man diese ungeheure Tiefe vom Wallgebirge selbst überschauen könnte? Sie zeigt deutlich, daſs die Natur auf der Mondfläche merklich anders als auf unserer Erdfläche gewirket hat und noch wirket; denn nirgends finden wir auf unserer Erde trockne Höhlen, welche beträchtlich tief unterhalb der Meeresfläche eingesenkt sind, und doch weiſs ich die allgemeine Kugelfläche des Mondes in Rücksicht der kaum zählbaren darauf befindlichen Gebirge und Einsenkungen nicht besser als mit der Meeresfläche unserer Erde zu vergleichen, von welcher wir die senkrechte Höhe der meisten Erdgebirge bestimmen. Ihrer Merkwürdigkeit wegen sey es mir also erlaubt diese Einsenkung mit dem Nahmen *Bernoulli* zu bezeichnen.

§. 105.

Ohne mein Erinnern aber wird man nach obiger Berechnung auch einsehen, daſs Geminus selbst *wo nicht tiefer, doch wenigstens eben so tief* eingesenkt seyn müsse, da sein ohngefähr gleich grosser Schatten in einem fast völlig gleichen Abstande *nur einen sehr geringen Theil der eingetieften Fläche deckte*, und dabey dasjenige seine Anwendung findet, was ich §. 74 darüber bemerkt habe. Auch müssen die Crater $\epsilon, \zeta, \eta, \vartheta$, verhältlich ungewöhnlich tief seyn. Dasjenige was die verhältniſsmässige äusserst beträchtliche Tiefe dieser Einsenkungen bestätiget, ist die Beobachtung und Berechnung des Bergs α. *Schon der blosse Augenschein ergab ihn als ein ungewöhnlich hohes Kopfgebirge*, und obgleich sein Fuſs ziemlich breit, sein Gipfel nicht conisch, sondern flach ist, und daher nach §. 54 seine *gröſste* Höhe unter einem solchen ziemlich beträchtlichen Erleuchtungswinkel aus der Länge seines Schattens mit Gewiſsheit nicht berechnet werden kann; so war ich doch neugierig, die senkrechte Höhe desjenigen Puncts seiner Oberfläche zu berechnen, an welchem der Anfang des Schattens lag.

Sei-

Seine selenographische Länge war = 52°
Seine selenographische Breite = 35°
Abstand von der Lichtgränze = 800 solcher Theile,
deren der Halbmesser des Mondes 4450 hatte,
Länge des Schattens = 20 solcher Theile,

und daraus ergab sich unter den übrigen beym Bernoulli angezeigten Umständen

die Sonnenhöhe am Anfange des Schattens = 14° 14′ 40″
die Sonnenhöhe am Ende desselben = 13° 49′ 1″

und *die senkrechte Höhe*

= 0,00186 Theilen des Halbmessers,
oder 9887 Fuſs.

Welche Berechnung zugleich zu einer beyläufigen Schätzung der Tiefe der beyden, unter ohngefähr eben demselben Winkel erleuchteten, Einsenkungen A und B dienet.

Dritter Abschnitt.

Topische Beschreibung der Mondgegend Plutarch und Seneca, sammt weitern theoretisch-practischen Bemerkungen.

§. 106.

Die 1ste Figur Tab. VIII, in welcher wieder Cleomedes und Geminus ihrer Lage und Gröſse nach angelegt sind, enthält diese kleine, nur selten in gehöriger Deutlichkeit sichtbare Landschaft solchergestalt, wie ich sie am 29sten März 1789 abends von 7 U. bis nach 8 Uhr, 2 Tage 23 Stunden nach dem Neumonde, bey ziemlich guter Witterung, mit 161mahl. Vergr. des 7füſſ. Telescops untersuchet, gemessen und entworfen habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte 7, bis 7½ Linien vom westlichen Mondrande entfernt war, die Lichtgränze fast dicht an dem östlichen Walle der in den Cleomedes nordöstlich eingreifenden Einsenkung weglag, und der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 30 Min. 33″ betrug. Gewöhnlich erscheinen die Gegenstände, welche sehr nahe an den Mondrändern liegen, weil sie nach ihrer Lage auf der Seitenbogenfläche nur gröſstentheils seitwärts gesehen werden, nicht sehr deutlich, und dieses war auch hier der Fall; indessen zweiffele ich, ob diese Landschaft jemahls deutlicher erscheinen dürfte und ich benutzte daher die seltene Gelegenheit sie in Abriſs zu bringen.

§. 107.

§. 107.

Der vorzüglichste Gegenstand dieser kleinen topographischen Zeichnung ist *Plutarch* oder nach Hevel ein Theil des *Montis Alauni*, welcher nach der Mayerischen Charte unterm 80sten Grade westlicher Länge und 25sten Grade nördlicher Breite liegt. Es ist eine mit einem ringförmigen Walle umgebene Fläche, welche an ihrem westlichen Walle fast gar keinen Schatten hatte, vermuthlich gar nicht oder doch nur sehr wenig eingesenkt ist, und deren Durchmesser mit Einschliessung des Ringgebirgs 10 Linien, mithin wenigstens eben so viel geographische Meilen betrug. Dicht östlich an ihrem Walle bey a, befindet sich eine kleine, 2½ Lin. im Durchmesser haltende ringförmige Einsenkung, welche ganz im Schatten lag und in den Hauptwall einzugreifen schien, so jedoch ungewiss blieb. Eben so zeigte sich bey b am östlichen Walle ein unbegränzter dunkler Flecken, welcher ebenfalls ungewiss etwas Eingesenktes zu verrathen schien. Mit etwas mehr Gewissheit schien hingegen c, fast dicht am westlichen Mondrande, eine kleine dunkle Einsenkung zu seyn, und eben so zeigte sich auch in d dunkler Schatten, vermuthlich von einer kleinen Einsenkung, welche Vermuthung nach der Analogie der ganzen Mondfläche durch den Umstand unterstützt wird, dass von diesem Schatten ab südöstlich nach der südlichen Gegend der Einsenkung a hin, ein gebirgiger, einer Bergader ähnlicher Absatz fortläuft, welcher beyde Einsenkungen mit einander zu verbinden scheint. Alle Gegenstände dieser Landschaft hatten übrigens ohne merkliches Abstechen gewöhnliches Licht.

§. 108.

Der zweyte fast eben so augenfällige Gegenstand ist *Seneca*, oder der nördliche Theil des Hevelischen *Montis Alauni*, welcher nach der Mayerischen Vermessung unter 77° 26′ westlicher Länge und 25° 29′ nördlicher Breite liegt. Auch dieser ist eine von einem gewöhnlichen Walle eingeschlossene, gleich dem Plutarch völlig eben scheinende Fläche ohne merklichen Schatten, welche mit Einschliessung ihres Walles ebenfalls 10 Linien im grössten Durchmesser hat, nördlich aber irregulär, nicht oval ist, sondern spitzig zuläuft.

Oestlich an derselben in e, befindet sich eine wahre, kleine, ringförmige, das Mahl ganz in Schatten liegende und mithin beträchtlich tiefe, gegen 2¾ Lin. im Durchmesser haltende Einsenkung, über welcher in f eine Bergader gegen Süden fortläuft, zwischen welcher und dem östlichen Walle des Seneca sich deutlich ein dunkler Schatten zeigte. Westlich in g war ein verhältlich gezeichneter,

 nicht

nicht sehr hoher Berg deutlich sichtbar, nördlich in m hingegen eine eben so grosse ringförmige und das Mahl eben so ganz in Schatten liegende Einsenkung als e ist, deren Wall aber sehr ungleich und rauh erschien.

Die übrigen hier verzeichneten Gegenstände C, h, i, k und l werden unten §. 412 in ihrem gehörigen Zusammenhange angezeigt, und nach demjenigen, was ich in dem vierten Abschnitte der ersten Abtheilung bemerkt habe, ist es auch einleuchtend, dass sich in dieser so nahe am Rande belegenen Landschaft kein einziger Gegenstand finde, dessen senkrechte Höhe oder Tiefe mit irgend einiger beyläufigen Gewissheit berechnet werden könne.

§. 109.

Da übrigens sowohl in der gegenwärtigen als in den vorigen topographischen Zeichnungen die meisten und vorzüglichsten Gegenstände Einsenkungen oder Crater sind, so gibt mir solches Gelegenheit, über die wahre Beschaffenheit der Einsenkungen und ihrer Ringgebirge, so wie über die dabey vorkommenden Erscheinungen, noch einige nähere Erläuterungen nachzuholen, die für alle weiter folgende topographischen Charten nützlich seyn dürften.

1) Sehr oft kommt der Fall vor, dass Einsenkungen, ob sie gleich um ein Beträchtliches von der Lichtgränze entfernt, und folglich unter einem ziemlich grossen Erleuchtungswinkel den Sonnenstrahlen ausgesetzt sind, *dennoch ganz mit Schatten bedeckt erscheinen*, und insonderheit bemerkt man solches bey den kleinern Einsenkungen.

Nach einer theoretischen Uebersicht muss solches freylich Statt finden, wenn eine Einsenkung seitwärts und mithin sehr beträchtlich von der Linie der Hörner entfernt ihre Lage hat, so dass Beydes, das Ende des Schattens und der Einsenkung, in die Gesichtslinie des Beobachters trifft; es mag übrigens die hohlrundlich eingetiefte Fläche beschaffen seyn, wie sie will. Es sey nähmlich, um dieses deutlicher zu übersehen und zugleich dasjenige weiter zu verfolgen, was ich darüber schon im I^ten^ Abschnitte bemerkt habe, nach Tab. VIII Fig. 2, egcf wieder ein Bogenstück der Mondfläche, die scharf angelegte Bogenlinie abnc die unter solche Bogenfläche eingetiefte Fläche einer Einsenkung nach einem senkrechten Durchschnitte betrachtet, ad die Richtung der Sonnenstrahlen, und mithin dae der Erleuchtungswinkel oder die Höhe der Sonne; so wird das Ende des Schattens in den Punct n der eingetieften Seitenfläche treffen. Hat nun das Auge des Beobachters

achters feine Lage in g, fo liegt das Ende des Schattens n und das Ende der Einfenkung c in der Gefichtslinie n g, der Beobachter kann alfo das erleuchtete Stück n c der eingetieften Fläche nicht fehen, und die Einfenkung mufs ihm nach der orthographifchen Projection in m p ganz in Schatten, aber auch zugleich fehr fchmal und oval erfcheinen. Diefes ift bey allen nahe gegen den weftlichen Mondrand hin belegenen Einfenkungen bey zunehmendem, und bey den gegen den öftlichen Mondrand hin liegenden Einfenkungen bey abnehmendem Monde der Fall; denn hat im umgekehrten Falle das Auge feine Lage in q, fo fiehet es gegen den erleuchteten Theil der eingefenkten Fläche n c und fiehet folglich nach der orthographifchen Projection nur r f in Schatten, f t hingegen helle erleuchtet, welches bey den weftlichen Einfenkungen im Abnehmen und bey den öftlichen im Zunehmen des Mondes der Fall ift. Allein dafs Einfenkungen in einer fehr beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze in Schatten liegen, das ift nicht nur bey denjenigen Einfenkungen oft der Fall, welche dem öft- oder weftlichen Monde nahe liegen, und zwar auch dann, wann des Beobachters Auge in q gegen die Seite c n fiehet, an welcher fich der Schatten endiget, fo wie ich denn befonders viele kleine, öftlich bey Grimald und Hevel belegene Einfenkungen dann wann fie bey abnehmendem Monde *noch 55 bis 60 Linien* von der Lichtgränze entfernt waren, fehr oft und immer gleichförmig *als wahre fchwarzdunkle Crater* ganz in Schatten wahrgenommen habe; fondern auch bey vielen nahe um die Mitte der Mondfcheibe belegenen craterähnlichen Einfenkungen, gegen deren eingefenkten Keffel das Auge fo, wie z. B. von o nach n, eine der fenkrechten fich nähernde Lage hat.

§. 110.

In diefen Fällen ift keine weitere Täufchung möglich, als dafs man, durch fchwächere Fernröhre und unter kleinern Vergröfferungen, einen Theil des von der eingefenkten Fläche erleuchteten Theils n c als einen Theil des Wallringes c h erkennt und daher an diefer Seite das Wallgebirge merklich breiter, als an der andern, fiehet. Bey fehr vollkommenen Fernröhren aber fällt diefe Täufchung faft ganz weg. Wie meine Zeichnungen anzeigen, fiehet man auch dann, wann eine Einfenkung ganz mit Schatten bedeckt erfcheint, den Wall zu beyden Seiten ohngefähr gleich breit. Werden alfo in allen diefen Fällen zwey gleich groffe Einfenkungen unter einem ohngefähr gleich groffen Winkel von den Sonnenftrahlen getroffen und die eine liegt nur zum Theil, die andere aber ganz in Schatten;

 fo

so muſs entweder *letztere, welche ganz mit Schatten bedeckt iſt, bey einem gleichen Durchmeſſer ungleich tiefer, oder ſie muſs wenigſtens mit einem ungleich ſteilern Abhange bis zu einer gleichen Tiefe eingeſenkt ſeyn*, weil ſich ſonſt dieſe Erſcheinungen bey ihrer Gleichförmigkeit nicht anders erklären laſſen.

Erſteres erhellet aus der 2ten Figur. Es ſey die Einſenkung a c bey gleichem Durchmeſſer nicht bis zu der Tiefe a b n c, ſondern nach dem Bogen a v k c noch einmahl ſo tief eingeſenkt; ſo wird der Schatten unter eben demſelben Erleuchtungswinkel d a e nicht bloſs bis n, ſondern bis k reichen, und es wird nach der Richtung von o k die ganze eingeſenkte Fläche mit Schatten bedeckt erſcheinen. Letzteres hingegn macht die 3te Figur deutlich, in welcher die Einſenkung a b k c unter gleichem Erleuchtungswinkel und von gleicher Tiefe, aber mit ſteilern Abhängen beckenähnlich wieder angelegt iſt, da denn der Schatten ebenfalls bis in k trifft, und die Einſenkung von o geſehen, ganz mit Schatten bedeckt erſcheint. Wahrſcheinlich iſt Beydes zugleich der Fall, ſo daſs diejenigen Einſenkungen, welche vor andern unter einem gleichen Erleuchtungswinkel und Durchmeſſer ganz mit Schatten bedeckt erſcheinen, nicht nur tiefer ſind, ſondern auch einen ſteilern Abhang haben; und ſo kann man z. B., wie ich ſchon oben §. 90 erinnert habe, mit vieler Zuverläſſigkeit urtheilen, daſs die kleinere, ganz mit Schatten bedeckte Einſenkung i Tab. VI um ein Beträchtliches tiefer und ſteiler eingeſenkt ſeyn müſſe, als der ſüdlich dabey belegene Picard, weil dieſer unter einem ohngefähr gleichen Erleuchtungswinkel nur halb mit Schatten bedeckt, und dieſer überhin kürzer war. Denn wäre der Schatten in i, bloſs Schatten des weſtlichen Walles in einer ebenen, oder nur wenig eingetieften Fläche geweſen, ſo hätte, weil allen Beobachtungen gemäſs die Ringgebirge *gewöhnlich* auf allen Seiten ohngefähr gleich hoch ſind, die öſtliche Wallſeite ebenfalls eher mehr als weniger Schatten haben müſſen.

§. 111.

Daſs aber die meiſten nicht ſehr flachen, ſondern tiefen Einſenkungen wirklich gewöhnlich mit ziemlich ſteilen Abhängen *etwas*, und zwar bald mehr bald weniger nach der 3ten Figur *beckenähnlich* eingetieft ſind, ergeben meine Beobachtungen mit aller Gewiſsheit.

Noch vor kurzem durchlauſchte ich, mit einer 632mahligen Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops, ein beträchtliches Gewühl von Einſenkungen in der ſüdlichen Halbkugel unter einem etwas kleinen Erleuchtungswinkel, und nahm dieſe ſteilen ge-

gebirgigen Abhänge sehr deutlich wahr, die denn freylich unter einer so starken Vergrösserung den Gebirgen unserer Erde sehr ähnlich, aber mit dem Unterschiede erscheinen, dass die von ihnen eingeschlossenen Flächen wirklich deutlich um ein Beträchtliches tiefer, als die Kugelfläche, liegen.

Völlige Ueberzeugung gewinnt man aber von dieser wahren Beschaffenheit, wenn man viele Einsenkungen sowohl bey zu - als abnehmendem Monde dann sorgfältig beobachtet, wann die Lichtgränze fast unmittelbar an ihnen wegliegt. So beobachtete ich z. B. am 11ten Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, ohngefähr 20 Stunden vor der letzten Quadratur, den Autolycus und Aristillus nach der 2ten Figur Tab. XVI, als in deren eingesenkten Flächen die Sonne schon längst untergegangen war, und sich nun auch auf deren Ringgebirgen zu ihrem Untergange neigte. Bey beyden erschien der innere westliche Abhang als ein steiles Gebirge, gegen welches ich mit aller Deutlichkeit und Gewissheit bey a, bis auf eine beträchtliche Tiefe, wirklich in den eingetieften, unten ganz in Schatten liegenden Platform hineinsahe, und es erschienen diese steilen Abhänge, gegen welche die Strahlen der untergehenden Sonne zum Theil fast ganz senkrecht fielen, in einem sehr weissen, obgleich wie gewöhnlich zunächst an der Lichtgränze der Fall ist, etwas matten Lichte, statt dass hingegen die Ringgebirge nur ein mattes, etwas gräuliches Licht hatten, die unter einem grössern Erleuchtungswinkel in hellem Lichte augenfällig waren; so dass solches mit den §. 17 f. gegebenen photometrischen Erläuterungen vollkommen übereinstimmte.

Nach dieser Betrachtung hat es also zwar seine völlige Richtigkeit, dass nach demjenigen, was ich §. 64 erläuternd bemerkt habe, durch die Messung des Schattens nach aller Wahrscheinlichkeit nur dann die grösste Tiefe gefunden werde, wann das Ende des Schattens die Mitte der eingesenkten Fläche trifft, zugleich erhellet aber auch daraus, dass bey *tiefen*, *mit steilern Abhängen* versehenen Einsenkungen die Tiefe, in welche das Ende des Schattens trifft, wenn dieser die eingesenkte Fläche mehr oder weniger als halb bedeckt, von der grössten Tiefe gewöhnlich nicht sehr viel verschieden seyn könne.

§. 112.

Eben so scheint es mir aber auch

2) in Ansehung der Ring- oder Wallgebirge nützlich, folgende erläuternde Bemerkungen nachzuholen, die für die künftigen topographischen Charten und besonders in Hinsicht auf die Selenogenie nicht unerheblich seyn dürften.

 a) Wer-

a) Werden die eigentlichen Einfenkungen, welche hier von allen mit Ringgebirgen umgebenen *ebenen* Flächen oder Wallebenen forgfältig unterfchieden werden müffen, (§. 60) unter beträchtlichen Winkeln erleuchtet; fo erfcheinen ihre Wallgebirge nicht als Gebirge, fondern blofs als flache, ebene, gewöhnlich hellere Ringe, welche die eingefenkte, oft ganz oder zum Theil mit Schatten bedeckte Fläche einfchlieffen, an ihren *äuffern*, von der Sonne abgekehrten Wallfeiten überall keinen Schatten zeigen, und uns eben dadurch mit mathematifcher Gewifsheit überzeugen, dafs die mit Schatten bedeckten, eingefchloffenen Flächen, in fo fern nähnlich die Einfenkungen in völlig ebenen Flächen liegen, wirklich und zwar zum Theil fehr tief unter die allgemeine Kugel- oder, nach dem Sprachgebrauche unferer Welt, unter die Meeresfläche eingefenkt find.

b) Werden fie unter kleinern, aber nicht *fehr* kleinen Winkeln von den Sonnenftrahlen getroffen, fo erfcheinen fie zwar wirklich bergartig über die umliegende Fläche erhaben, zeigen aber an ihrer äuffern, von der Sonne abgekehrten Wallfeite nach dem Verhältnifs ihrer Höhe und Geftalt überall keinen *fchwarzdunkeln Schatten*, fondern nur oft etwas Grauliches, und zwar ohngefähr fo, als wenn der Mahler feinem Gemählde durch einen leicht angelegten Schatten die erforderliche Projection gibt, welches bisweilen mit etwas, kaum merklichem, dunkeln Schatten vermifcht, und wahrfcheinlich Halbfchatten ift; oder ihr fchwarzdunkler Schatten der äuffern Wallfeite ift doch wenigftens gegen den, welchen die vorliegende Wallfeite in die eingefenkte Fläche wirft, gewöhnlich äufferft gering und unbeträchtlich.

c) Ift aber die Sonne auf dergleichen Ringgebirgen eben erft aufgegangen, oder hat fie fich fchon faft ganz zum Untergange geneiget, fo dafs der Winkel, unter welchem die Sonnenftrahlen auf fie fallen, nicht viel über etliche Grade beträgt, dann geben fie unter beträchtlichen Vergröfferungen dem Auge als wahre Gebirge eine prachtvolle Scene, und werfen nach dem Verhältnifs ihrer Höhe einen fehr augenfälligen, bald längern, bald kürzern Schatten; dann ftellt fich fo wie im vorigen §. bemerkt worden, ihre innere, in die eingefenkte Tiefe ablaufende Seite, wenn fie nahe bey der Mitte der Mondfcheibe ihre Lage haben, als ein beträchtlicher, oft ziemlich fteiler Abhang dar, an welchem man bey den gröffern Einfenkungen unter ftarken Vergröfferungen fchichtenartige Abtheilungen wahrnimmt; dann fallen auch gewöhnlich diefe Wallgebirge nach dem Verhältnifs ihrer Geftalt und übrigen Umftände merklich breiter ins Geficht, und die Einfenkungen erfcheinen

nen mit ihren Ringgebirgen im ganzen Durchmesser grösser, weil man ihren ganzen äussern Abhang und die kleinern hügelartigen Ungleichheiten, mit welchen sich dieser in der umliegenden ebenen Fläche verlieret, unterscheiden kann, die man unter grössern Erleuchtungswinkeln zu erkennen nicht vermögend ist.

So erscheinen z. B., um dieses nach Beobachtungen und Charten practisch zu erläutern, Autolycus nach der Specialcharte Tab. XVI, als die Sonne am 8ten Sept. 1788 10° 21′ 20″ hoch über dessen Horizonte stand, nur blofs mit einem *sehr schmalen*, etwas hellern, ringförmigen Saume, der aber unter solchem Erleuchtungswinkel überall keine merkliche bergartige Erhöhung, noch den geringsten Schatten an der äussern von der Sonne abgekehrten Seite zeigte, und der ganze Durchmesser desselben betrug, bey einem scheinbaren Halbmesser des Mondes von 223, 3 Linien, nur 5 Linien = 20 Secunden. Nach der 2ten Figur Tab. XVI hingegen, als er am 11ten Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, 20 Stunden vor dem letzten Mondviertel, nur noch etwa 3 Linien seinem westlichen Rande nach von der Lichtgränze entfernt war, und die dort untergehende Sonne schon fast dicht über dessen Horizonte stand, erschien jener Saum als ein *merklich breiteres*, augenfälliges Wallgebirge, das an seiner westlichen Seite einwärts bey a einen steilen Abhang hatte, auswärts hingegen in kleinen hügelartigen Ungleichheiten flach ablief, westwärts einen sehr augenfälligen, 3 Linien langen, von der Lichtgränze unterbrochenen Schatten hatte, *jetzt*, den innern steilen westlich hell erscheinenden Abhang a ausgenommen, *von matter graulicher Farbe erschien*, und bey einem scheinbaren Mondhalbmesser von 235, 4 Linien, *gut 6 bis 6, 5 Linien im Durchmesser* grofs war.

Völlig gleiche Umstände fanden zu gleichen Zeiten bey der Einsenkung Aristill Statt, deren Ringgebirge am 8ten Sept. 1788 an der äussern, von der Sonne abgekehrten Seite überall keinen, jetzt aber einen ohngefähr 5 Linien langen Schatten hatte, der überhin so, wie beym Autolycus, von der Lichtgränze unterbrochen wurde; und ein Gleiches habe ich bis jetzt noch bey allen Einsenkungen gefunden, die ich, um die Beschaffenheit der Ringgebirge zu erforschen, zunächst an der Lichtgränze untersuchet habe.

§. 113.

So unerheblich auch vielleicht diese Untersuchungen scheinen mögen, so wichtig sind sie gleichwohl dem Naturforscher, wenn er die Natur in ihrem dortigen Wirkungskreise belauschen, *die Verhältnisse der Ringgebirge zu den von ihnen eing*e-

geschlossenen Tiefen nach der Quantität ihrer Bergmasse zu erforschen, und sich dadurch den Weg zu sichern Schlüssen über ihre Entstehung zu bahnen sucht, und in dieser Rücksicht bemerke ich über die Gestalt und Höhe der, *die wahren Einsenkungen* umschliessenden, Ringgebirge zur richtigern Beurtheilung der folgenden topographischen Charten allgemein noch folgendes:

Dass viele dieser Ringgebirge, ungeachtet sie unter einem ziemlich kleinen Winkel von den Sonnenstrahlen erleuchtet werden und die von ihnen eingeschlossen werdenden Tiefen ganz mit Schatten bedeckt sind, dennoch an ihrer äussern, von der Sonne abgekehrten Seite überall keinen messbaren wahren Schatten zeigen und daher sehr flach auswärts ablaufen, hat zwar seine Richtigkeit. Beträgt aber der Erleuchtungswinkel nur etliche wenige Grade und sind diese Ringgebirge nicht sehr breit; so hilft, wenn sie auswärts überall keinen, oder nur sehr wenig wahren Schatten haben, ihre flach ablaufende Gestalt nichts, um daraus dennoch eine beträchtliche Höhe erklären zu können, sondern es ist alsdann eine natürliche Folge, dass sie überall keine beträchtliche Höhe haben können. Es sey nähmlich, nach der 4ten Figur Tab. VIII, b ein Wallgebirge von beträchtlicher Höhe mit einem breiten Fusse und einem auswärts flach ablaufenden Abhange b d, und sein Gipfel b werde nach der Richtung a b und mithin unter dem Winkel a b c von der Sonne erleuchtet; so wird freylich einer beträchtlichen Höhe ungeachtet der Abhang b d von der Sonne etwas erleuchtet werden und überall keinen *wahren* Schatten, sondern nur ein mattes Licht haben; allein der Erleuchtungswinkel a b c, oder die Sonnenhöhe, beträgt ohngefähr 15 Grade und ist also sehr beträchtlich. Wird der Gipfel nur unter dem Winkel e b c = 8° bis 9° erleuchtet, so wird er seinen Schatten des noch immer beträchtlichen Erleuchtungswinkels ungeachtet bis f werfen; es wäre denn, dass sein Fuss um d f breiter, und sein Abhang = b f angenommen würde. Eine so beträchtliche Fussbreite ergeben aber die Beobachtungen keinesweges. Je kleiner also die Erleuchtungswinkel sind, desto niedriger müssen die Wallgebirge ihres flachen Abhanges ungeachtet seyn, wenn sie keinen erheblichen messbaren Schatten haben. Die folgenden Abschnitte enthalten darüber sehr viele practische Beyspiele.

Vier-

Vierter Abschnitt.

Topographische Zergliederung der ganzen Grundfläche des Maris serenitatis nach ihren sehr merkwürdigen Bergadern, Anhöhen und Einsenkungen.

§. 114.

Die Tab. IX vorgelegte Specialcharte enthält zwar die ganze graue Grundfläche des *Maris serenitatis* oder nördlichen Theils des Hevelischen *Pontus Euxinus*, wie ich sie am 5ten Nov. 1788 Abends von 4 U. 30 Min. bis um 8 Uhr, im Mittel 7 Tage 14 Stunden nach dem Neumonde, unter Anwendung einer 161mahligen Vergrösserung des 7füssigen Telescops sorgfältigst untersuchet, vermessen und verzeichnet habe; aber *bloss die Grundfläche selbst*, nicht auch ihre sie begränzenden merkwürdigen Gebirge und Einsenkungen, weil diese Fläche zu viele merkwürdige Gegenstände enthält, als dass ausser diesen bey der grösten Anstrengung auch noch ihre nicht weniger merkwürdigen Gränzgebirge unter dem diessmahligen Erleuchtungswinkel hätten untersuchet werden können. Alle übrigen Gegenstände ausser der Fläche selbst sind also bloss nach ihrer Lage nachrichtlich angelegt, so wie sie diese zur Zeit der Beobachtung wirklich gegen einander hatten.

Gibt irgend eine Mondlandschaft dem Naturforscher Stoff zu weiterm Nachdenken und gewähret ihm einen interessanten Blick in die Naturgeschichte des Mondes, so ist es gewiss die gegenwärtige vorzüglich, und alle Beobachtungsumstände waren für die Untersuchung der hier verzeichneten, grösstentheils äusserst feinen Gegenstände so vorzüglich glücklich vereiniget, dass nur gleiche Umstände vorhanden seyn müssen, wenn man *alle* hier abgebildete Gegenstände eben so deutlich und gewiss zu sehen wünschet. Zwar wurde der Mond zwischendurch oft von getheilten Wolken bedeckt, dagegen waren aber auch, wie sehr oft der Fall ist, die Zwischenräume der Atmosphäre, durch welche ich beobachtete, desto reiner und gewährten das Vergnügen, alle in dieser merkwürdigen Fläche befindlichen, grösstentheils noch ganz unbekannten Bergadern umständlich zu untersuchen.

Bey der Beobachtung betrug der scheinbare Monddurchmesser 29 Min. 38″, aber theils wegen des unter der 161mahligen Vergrösserung für die ganze Fläche zu kleinen telescopischen Feldes, theils weil nach dem sonst allgemein festge-

geschlossenen Tiefen nach der Quantität ihrer Bergmasse zu erforschen, und sich dadurch den Weg zu sichern Schlüssen über ihre Entstehung zu bahnen suchen, und in dieser Rücksicht bemerke ich über die Gestalt und Höhe der, *die wahren Einsenkungen* umschliessenden, Ringgebirge zur richtigern Beurtheilung der folgenden topographischen Charten allgemein noch folgendes.

Daſs viele dieser Ringgebirge, ungeachtet sie unter einem ziemlich kleinen Winkel von den Sonnenstrahlen erleuchtet werden und die von ihnen eingeschlossen werdenden Tiefen ganz mit Schatten bedeckt sind, dennoch an ihrer äussern, von der Sonne abgekehrten Seite überall keinen meſsbaren wahren Schatten zeigen und daher sehr flach auswärts ablaufen, hat zwar seine Richtigkeit. Beträgt aber der Erleuchtungswinkel nur etliche wenige Grade und sind diese Ringgebirge nicht sehr breit; so hilft, wenn sie auswärts überall keinen, oder nur sehr wenig wahren Schatten haben, ihre flach ablaufende Gestalt nichts, um daraus dennoch eine beträchtliche Höhe erklären zu können, sondern es ist alsdann eine natürliche Folge, daſs sie überall keine beträchtliche Höhe haben können. Es sey nähmlich, nach der 4ten Figur Tab. VIII, b ein Wallgebirge von beträchtlicher Höhe mit einem breiten Fusse und einem auswärts flach ablaufenden Abhange b d, und sein Gipfel b werde nach der Richtung a b und mithin unter dem Winkel a b c von der Sonne erleuchtet; so wird freylich einer beträchtlichen Höhe ungeachtet der Abhang b d von der Sonne etwas erleuchtet werden und überall keinen *wahren* Schatten, sondern nur ein mattes Licht haben; allein der Erleuchtungswinkel a b c, oder die Sonnenhöhe, beträgt ohngefähr 15 Grade und ist also sehr beträchtlich. Wird der Gipfel nur unter dem Winkel e b c = 8° bis 9° erleuchtet, so wird er seinen Schatten des noch immer beträchtlichen Erleuchtungswinkels ungeachtet bis f werfen; es wäre denn, daſs sein Fuſs um d f breiter, und sein Abhang = b f angenommen würde. Eine so beträchtliche Fuſsbreite ergeben aber die Beobachtungen keinesweges. Je kleiner also die Erleuchtungswinkel sind, desto niedriger müssen die Wallgebirge ihres flachen Abhanges ungeachtet seyn, wenn sie keinen erheblichen meſsbaren Schatten haben. Die folgenden Abschnitte enthalten darüber sehr viele practische Beyspiele.

Vier-

Vierter Abſchnitt.

Topographiſche Zergliederung der ganzen Grundfläche des Maris ſerenitatis nach ihren ſehr merkwürdigen Bergadern, Anhöhen und Einſenkungen.

§. 114.

Die Tab. IX vorgelegte Specialcharte enthält zwar die ganze graue Grundfläche des *Maris ſerenitatis* oder nördlichen Theils des Heveliſchen *Pontus Euxinus*, wie ich ſie am 5ten Nov. 1788 Abends von 4 U. 30 Min. bis um 8 Uhr, im Mittel 7 Tage 14 Stunden nach dem Neumonde, unter Anwendung einer 161mahligen Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops ſorgfältigſt unterſuchet, vermeſſen und verzeichnet habe; aber *bloſs die Grundfläche ſelbſt*, nicht auch ihre ſie begränzenden merkwürdigen Gebirge und Einſenkungen, weil dieſe Fläche zu viele merkwürdige Gegenſtände enthält, als daſs auſſer dieſen bey der gröſsten Anſtrengung auch noch ihre nicht weniger merkwürdigen Gränzgebirge unter dem dieſsmahligen Erleuchtungswinkel hätten unterſuchet werden können. Alle übrigen Gegenſtände auſſer der Fläche ſelbſt ſind alſo bloſs nach ihrer Lage nachrichtlich angelegt, ſo wie ſie dieſe zur Zeit der Beobachtung wirklich gegen einander hatten.

Gibt irgend eine Mondlandſchaft dem Naturforſcher Stoff zu weiterm Nachdenken und gewähret ihm einen intereſſanten Blick in die Naturgeſchichte des Mondes, ſo iſt es gewiſs die gegenwärtige vorzüglich, und alle Beobachtungsumſtände waren für die Unterſuchung der hier verzeichneten, gröſstentheils äuſſerſt feinen Gegenſtände ſo vorzüglich glücklich vereiniget, daſs nur gleiche Umſtände vorhanden ſeyn müſſen, wenn man *alle* hier abgebildete Gegenſtände eben ſo deutlich und gewiſs zu ſehen wünſchet. Zwar wurde der Mond zwiſchendurch oft von getheilten Wolken bedeckt, dagegen waren aber auch, wie ſehr oft der Fall iſt, die Zwiſchenräume der Atmoſphäre, durch welche ich beobachtete, deſto reiner und gewährten das Vergnügen, alle in dieſer merkwürdigen Fläche befindlichen, gröſstentheils noch ganz unbekannten Bergadern umſtändlich zu unterſuchen.

Bey der Beobachtung betrug der ſcheinbare Monddurchmeſſer 29 Min. 38″, aber theils wegen des unter der 161mahligen Vergröſſerung für die ganze Fläche zu kleinen teleſcopiſchen Feldes, theils weil nach dem ſonſt allgemein feſtge-

ſetzten Maaſsſtabe die gegenwärtige Charte gegen das Format der übrigen Charten viel zu groſs ausgefallen, und ſolches auch unnöthig geweſen ſeyn würde, maaſs ich die Figur und Gröſſe der *ganzen* Fläche nur mit einer 95mahligen Vergröſſerung, und zwar in einer Entfernung der Projectionstafel, *welche die Hälfte des ſonſt gewöhnlichen Maaſsſtabes* gab, ſo daſs alſo in dieſer Charte ausnahmlich jedes Quadrat 40 Sec. oder beyläufig 10½ geographiſche Meilen ausmacht. Der Abſtand des Alhazen betrug wiederholet gemeſſen, 9½ bis 10 Linien; die Lichtgränze hingegen lag öſtlich faſt dicht an den dieſe Fläche begränzenden Gebirgen, ſo daſs ſie öſtlich am Calippus wegſtrich; welcher Umſtand die Beobachtung um ſo mehr begünſtigte, da ich Abends vorher, als die Lichtgränze durch die graue Fläche ging, die Beſchaffenheit der weſtlichen Gegenſtände ſchon vorläufig unterſuchet hatte.

§. 115.

Nach der Mayeriſchen Generalcharte iſt die hier mit aller thunlichen Genauigkeit entworfene Fläche des Maris ſerenitatis mit Einſchlieſſung des Lacus ſomniorum zwiſchen dem 17ten und 43ſten Grade nördlicher Breite und zwiſchen 8° und 44° weſtlicher Länge belegen; nach meiner Meſſung aber hatte unter den angezeigten Umſtänden bloſs die graue Fläche des Maris ſerenitatis ohne ihre Gränzgebirge und den Lacus ſomniorum, in der gröſsten Breite von w nach o, dem Sin. nach 90 Lin. oder 6 Min. und in der gröſsten, darauf ſenkrechten Linie 60 Dec. Linien, oder 4 Min. ſo, daſs dieſer Flächenraum im gröſsten Durchmeſſer nach einem höchſt beyläufigen Ueberſchlage etwas über 100 deutſche Meilen auf der Mondfläche einnehmen, und im Ganzen wenigſtens 7000 □ Meilen an Flächenraume halten dürfte. Bey der Beobachtung hatte übrigens die ganze graue Grundfläche des Maris ſerenitatis, die folgenden beſonders bemerkten Gegenſtände jedoch ausgeſchloſſen, nur 1°, die Fläche des Lacus ſomniorum hingegen 2° Licht, und es erſchienen beyde Grundflächen auſſer den einzelen darin befindlichen Gegenſtänden ziemlich eben.

§. 116.

Aeuſſerſt inſtructiv ſind die hier verzeichneten Lichtadern, welche ſämmtlich um ½ bis 1° heller ins Auge fielen, und ſich vor der übrigen dunklern Grundfläche ſehr gut auszeichneten. So wohl nach der dieſsmahligen, als der 24 Stunden vorher darüber angeſtellten Beobachtung, auch mehrern andern damit völlig übereinſtimmenden Wahrnehmungen, *beſtehen ſie*, wie unter andern auch der an

ver-

verſchiedenen Stellen öſtlich daran befindliche ſchwache Schatten deutlich ergab, *aus wahren über die übrige Grundfläche erhabenen Bergadern und Bergketten*, ſind in einem ſo kleinen Miniaturgemählde, weil ſie auf eine ſehr merkwürdige Art faſt überall durch eine Menge gröſſerer und kleinerer Einſenkungen und Berghöhen mit einander in Verbindung ſtehen, den Adern thieriſcher und vegetabiliſcher Körper nicht unähnlich, und machen einen ſanften, aber deſto lebhaftern Eindruck, die Gröſſe Gottes in dem Baue ſeiner groſſen Naturwerke einer uns zugeſelleten andern Welt zu bewundern. Die gröſsten dieſer Bergadern durchlaufen einen Flächenraum von wenigſtens 80 bis 90 deutſchen Meilen und ſind dabey an vielen Stellen nicht über 1 deutſche Meile breit, ſind durch kleine Nebenadern mit einander verbunden, und *allenthalben ſind Einſenkungen und einzeln belegene Berge das Mittel der Verbindung*, ſo daſs dieſe Fläche dasjenige, was ich hierüber ſchon §. 87 geäuſſert habe, überzeugend beſtätiget und uns zugleich Anleitung gibt, ſo viele ſonderbare Merkwürdigkeiten, welche ſich in andern Mondlandſchaften dem Auge des Beobachters darſtellen, analogiſch richtiger zu beurtheilen.

Uebereilen würde man ſich, wenn man ſchon hier aus dieſer merkwürdigen Naturſcene etwas Allgemeines über den Bau und die Naturgeſchichte des Mondes folgern wollte; denn in der That gibt es, wie das Ganze dieſer topographiſchen Fragmente zeigen wird, ſehr viele Gegenſtände von ganz anderer Art, welche, wo nicht mehr, doch eben ſo ſehr unſere Aufmerkſamkeit verdienen. Erſt durch topographiſche Zergliederung *der ganzen Mondfläche* gewinnt man reichhaltige Quellen, aus welchen man für die Naturgeſchichte des Mondes ſchöpfen kann, und erſt dann iſt man zu dergleichen Folgerungen berechtiget; auffallend merkwürdig bleibt es indeſſen vorerſt, daſs ſich faſt alle hier verzeichnete Bergketten in der kleinen bis jetzt unbekannt geweſenen Einſenkung k concentriren.

§. 117.

Die Bergadern ſind folgende:

1) diejenige, welche *in gerader Richtung vom Plinius* und zwar von a nach c, in einer Strecke von etwa 40 deutſchen Meilen fortläuft, und bey c ſich in 3 Aeſte l, m und n theilt, deren beyde erſtere l, m ſodann bogenförmig nach der ſchon bemerkten kleinen Einſenkung k, der dritte n aber, *welcher ſich nur unter ſehr günſtigen Umſtänden entdecken läſst*, ebenfalls in entgegengeſetzter bogenförmiger Richtung, gerade auf die innerhalb an dem ſüdlichen Ringgebirge des Poſſidonius be-

 ſind.

findliche Einfenkung fortgehen. a und c find wahre augenfällige Berghöhen oder längliche, 7 bis 9 geographifche Meilen lange flache Gebirge, die aber felbft einen Theil diefer Bergkette ausmachen; fo wie denn überhaupt diefe Bergader unter diefem fchon ziemlich beträchtlichen Erleuchtungswinkel oder Abftande von der Lichtgränze, vornehmlich aus dergleichen einzelen, länglichen, in einerley Richtung hinter einander fortliegenden Berghöhen zu beftehen fchien.

Weftlich neben diefer Bergader *erfchien unter den diefsmahligen Umftänden* ein keilförmiger Strich der Grundfläche ζδa, welcher, indem er von δ nach ζ einen undeutlichen Abfatz oder Ader zeigte, merklich heller als die übrige Grundfläche war, und gleich den Bergadern 2° Licht hatte. Er war dem §. 86 befchriebenen, im Mare Crifium befindlichen fehr ähnlich; unter andern Umftänden aber ift er nicht eben fo augenfällig. In diefem hellern Striche der Grundfläche zeigte fich in b ein helleres Fleckchen, welches eine flache Einfenkung zu feyn fchien, fo wie öftlich neben der Berghöhe a eine wahre kleine Einfenkung in γ fichtbar war.

2) Die zweyte Bergader läuft von h, einer beträchtlich groffen, flachen, nordweftlich bey dem Menelaus befindlichen Anhöhe, in einer gröfstentheils geraden Richtung und Strecke von etwa 70 deutfchen Meilen, gegen Norden ebenfalls bis zu der gemeinfchaftlichen Einfenkung k, in welcher fich alle Bergadern vereinigen, fort, und trifft mitten in der Grundfläche auf p, eine gewöhnliche aber vorhin unbekannte Einfenkung, welche etwa 4 Sec. im Durchmeffer hat, dann nördlicher auf e, eine flache Berghöhe, und fo weiter auf die Einfenkung k.

3) Die dritte kommt unmittelbar vom Menelaus und läuft gröfstentheils mit der vorher bemerkten parallel, durch einen Flächenftrich von etwa 80 geographifchen Meilen gleichfalls bis zu der gemeinfchaftlichen Einfenkung k fort. Sie trifft auf q, die gröfste innerhalb der afchgrauen Fläche befindliche, und faft einige bisher bekannt gewefene Einfenkung, welche gegen 7 Sec. im Durchmeffer hat, und dann weiter auf eine beträchtliche, aber flache, der bey e völlig ähnliche Berghöhe f, welche gleiche hellgraue Farbe hatte.

4) Von der eben gedachten Einfenkung q entfpringet ein Nebenaft einer Bergader, welcher nördlich nach r fortläuft und fich dafelbft mit der folgenden Hauptader verbindet. r ift für den Beobachter ein äufferft feiner, mit hinlänglicher Deutlichkeit fchwer zu unterfcheidender Gegenftand. Es ift *eine fehr merkwürdige, kaum erkennbare Einfenkung*, welche deswegen fchwer zu erkennen ift, weil fie mit der Grundfläche einerley dunkelgraue Farbe hat. Sie hat das Befondere, dafs ihre

Figur

Figur von der gewöhnlichen ringförmigen abweicht und beynahe ein irreguläres Dreyeck ausmacht. In ihrer Mitte zeigte ſich ein ſehr kleines helleres, nicht einer Einſenkung, ſondern einem Bergköpfgen ähnliches Fleckchen, ein ſehr feiner Gegenſtand und vermuthlich ein ſehr kleines Centralgebirge.

5) Eine fünfte Bergader kommt ebenfalls von der Einſenkung des Menelaus, läuft nordöſtlich auf s und t, von da nordweſtlich auf die vorgedachte merkwürdige Einſenkung r, und von dieſer weiter gleichfalls nach der gemeinſchaftlichen Einſenkung k, ſo daſs ſie ſich in einer geringen Breite durch einen Flächenraum von etwa 100 geographiſchen Meilen erſtreckt, und gleich den übrigen Bergadern nicht nur dasjenige, was ich §. 87 von der Verbindung der Bergadern mit Einſenkungen und einzelen Bergen bemerkt habe, merkwürdig beſtätiget, ſondern auch einen augenfälligen Wink gibt, wie höchſt merkwürdig und ſonderbar die Kräfte der Natur dort gewirkt haben und vielleicht es noch thun. In s und t, hat ſie zwey äuſſerſt kleine, nicht viel über 1 Sec. im Durchmeſſer haltende * Einſenkungen in ſich, welche ſo wie die übrigen hier verzeichneten ein merklich helleres Licht hatten, aber nur unter günſtigen Blicken und Umſtänden erkennbar ſind.

6) Die ſechſte Bergader kommt von einer faſt dicht an den ſüdlichen Gränzgebirgen befindlichen, verhältlich gezeichneten Einſenkung u, ſtreicht nördlich nach v, woſelbſt ſie wieder eine ohngefähr gleich groſſe, aber ganz flache, als ein weiſſes, ſehr kleines rundes Fleckgen erſcheinende, etwas ungewiſſe Einſenkung in ſich hat, von da weiter auf g, einen nicht ſcharf begränzten dunkeln Flecken, welcher während ſolcher Beobachtung nur etwa $\frac{1}{2}^{0}$ Licht hatte, mithin merklich dunkler als die übrige Grundfläche, und weil er ſehr nahe an der Lichtgränze lag, etwas undeutlich ins Geſicht fiel, vielleicht aber eine ähnliche Einſenkung als r war, und verbindet ſich zuletzt mit den beträchtlichen, §. 149 beſchriebenen, den Calippus umgebenden Gränzgebirgen, ſo daſs auch dieſe Bergader mittelſt dieſer Gebirge die Einſenkung des Calippus mit der Einſenkung u verbindet und faſt in gerader Linie einen Flächenſtrich von 80 bis 90 deutſchen Meilen durchläuft.

7) Die 7te Bergader kommt zwar nach der Beobachtung nur unmittelbar von den bey w die graue Grundfläche begränzenden Gebirgen, woſelbſt weſtlich in i ein einzeler Bergkopf in der ebenen Fläche liegt, hat aber *in gerader Linie ihre Rich-*

* Wegen des bey dieſer Charte angenommenen kleinern Maaſsſtabes haben dieſe Einſenkungen gröſſer, als verhältlich, gezeichnet werden müſſen.

Richtung auf x, eine verhältlich gezeichnete, unmittelbar am Gränzgebirge belegene, das Mahl fehr helle, wenigftens 6° Licht habende Einfenkung, fo dafs ihre Verbindung mit diefer Einfenkung ebenfalls wahrfcheinlich wird. Sie läuft mit der vorher befchriebenen gröfstentheils parallel nach y, einem in ihr befindlichen runden, weiffen Pünctchen, fo vermuthlich gleichfalls eine fehr kleine Einfenkung ift, und von da weiter ebenfalls nach den den Calippus umgebenden Gränzgebirgen, und fcheinet mit diefen, der beträchtlichen Einfenkung des Calippus und der Einfenkung x auf ähnliche Art, als die fechfte Bergader, in Verbindung zu ftehen.

8) Aufferdem aber werden nicht nur vorgedachte beyde letzte Bergadern in z durch zwey kleine parallele Zwifchenadern mit einander verbunden, fondern fie ftehen auch durch eine etwas unterbrochene Bergader kg mit der gemeinfchaftlichen Einfenkung k, und durch diefe mit allen übrigen Bergadern in Verbindung.

§. 118.

Auf diefe merkwürdige Art ift alfo die übrigens *fcheinbar ebene* graue Fläche des Maris ferenitatis mit Bergadern folcher Geftalt durchwebt, als man auf unferer Erdfläche meines Wiffens in einer fo groffen ebenen Fläche kein ähnliches Beyfpiel findet; und zwar mit flachen niedrigen Bergadern, die wie nach §. 123 die Folge meiner Bemerkungen ergibt, zum Theil nicht über etliche hundert Fufs hoch feyn können. Mit dem nördlich daran ftoffenden Lacu fomniorum hingegen, einer gleichfalls dem Anfehen nach ebenen Fläche, hat es nicht völlig gleiche Bewandnifs; denn in diefem konnte ich überall keine Bergader entdecken, auffer dafs fich von k nach α hin ein einer Lichtader ähnlicher, äufferft unbegränzter Lichtfchimmer zeigte, den T. Mayer in feiner Generalcharte ebenfalls angezeigt hat.

Zur weitern Erläuterung der 9ten Kupfertafel bemerke ich daneben noch folgendes:

a) β ift eine Einfenkung, welche noch innerhalb der eigentlichen Grundfläche befindlich ift. Letztere wird hier durch einen von β nach ζ in gerader Linie fortgehenden, undeutlichen geringen Abfatz von der Grundfläche des Maris tranquillitatis unterfchieden, von welcher die Gränze von β nach η, nebft dem Plinius und Menelaus folcher Geftalt nachrichtlich angelegt ift, dafs die §. 131 f. befchriebene, unter einem andern Erleuchtungswinkel beobachtete Landfchaft daran fchliefst.

b) Weft-

b) Weſtlich und öſtlich ſind die Gränzgebirge, welche mit zu beobachten für das Mahl unmöglich war, bloſs ihrer wahren Lage nach angelegt. Oeſtlich bey *e* ſind zwar die §. 146 f. beſchriebenen öſtlichen Gränzgebirge unterbrochen, jedoch befinden ſich in dem ebenen Zwiſchenräume bey *e* einige ſehr kleine einzeleBergköpfe.

c) Irren würde man ſich aber, wenn man verlangte, daſs alle hier beſchriebenen Gegenſtände ohne Unterſchied, unter gleichem Erleuchtungswinkel, gleicher Witterung, Vergröſſerung, Geſichtskraft und Lichtſtärke, auch eben ſo mit dem erſten Blick wieder ins Auge fallen müſsten.

Auſſer noch andern in der dritten und vierten Abtheilung erörterten zufälligen, natürlichen Urſachen, welche ſcheinbare Veränderungen veranlaſſen können, ſind einige hier mit beſchriebene Gegenſtände ſo auſſerordentlich fein, daſs man um ſie zuerſt mit Gewiſsheit zu entdecken, lange Zeit eine und eben dieſelbe Stelle durchforſchen, und das Auge nach und nach gewöhnen muſs. Sollte alſo einem andern Beobachter *nicht Alles unter gleichen Umſtänden ſofort eben ſo*, als es hier beſchrieben iſt, augenfällig werden: ſo rathe ich ihm eben ſo geduldig fort zu forſchen, als es der Topograph gethan hat und dieſem nicht zu voreilig das Urtheil zu fällen. *Je länger und öfterer man eine und eben dieſelbe kleine Stelle beobachtet, deſto mehr entdecket man.*

§. 119.

Bey der bisherigen topiſchen Schilderung der Grundfläche des Maris ſerenitatis habe ich den Beobachtungen gemäſs für völlig gewiſs angenommen, daſs die etwas hellern Adern, durch welche die Natur alle in dieſer merkwürdigen groſſen Fläche befindlichen Gegenſtände zu einem einigen Ganzen unter einander zuſammengekettet hat, *wahre, über die übrige Grundfläche merklich erhabene Bergadern oder Bergketten ſind*, die den Gang der Natur in Ausbildung der Mondfläche ſehr einleuchtend bezeichnen dürften. Unter gröſſern Erleuchtungswinkeln fällt aber dieſe Fläche keinesweges ſo wie ſie hier beſchrieben iſt, ins Geſicht, vielmehr erſcheinen dann dieſe Bergadern bloſs als Lichtadern, und die übrigen Gegenſtände als Lichtpuncte. So war es z. B. am 7ten Jänner 1789 Abends um 7 Uhr, 3 Tage 2 Stunden nach dem 1ſten Mondviertel und in der Folge zu ähnlichen Wechſelzeiten wirklich ein recht prachtvoller Anblick, indem ich mit dem 7füſſ. Reflector *alle Adern, Einſenkungen und Anhöhen lichthelle ſahe und auſſer den Adern gegen 30 Lichtpuncte von der übrigen grauen Fläche deutlich unterſcheiden konnte.* Dem Naturforſcher, der nicht alles auf Treue und Glauben als wahr nachzubeten, ſondern alles nach Grün-

Gründen felbft zu prüfen gewohnt ift, kann es alfo nicht unangenehm feyn, wenn ich hier theils der Wahrheit felbft wegen, theils aber auch als eine etwas nähere Anleitung zu den weiter folgenden topographifchen Zeichnungen und Unterfuchungen den Weg zeige, auf welchem ich auch in Anfehung der, in vielen Fällen kaum erkennbaren, *feinen Bergadern* zu einer mathematifchen Gewifsheit und fo gar fo weit gekommen bin, dafs ich ihre oft fehr geringe fenkrechte Höhe *wirklich gemeffen* und berechnet habe.

§. 120.

Ift es wahr, dafs dergleichen etwas hellere Adern gleich den um die Einfenkungen befindlichen Ringen, fo wie fie oft der Augenfchein in ihrer augenfällig erhabenen Projection zeigt, wahre über die übrige umliegende Fläche merklich erhabene Theile oder wahre Bergadern find, fo müffen fie, weil fie in den meiften Fällen unter ziemlich kleinen Erleuchtungswinkeln gar keinen Schatten, oder nur fehr entfernte Spuren davon zeigen, in Vergleichung mit den übrigen Mondgebirgen fehr niedrig feyn und flach ablaufen. Wartet man aber bey reiner Luft den Zeitpunct ab, da eine folche Bergader zunächft und faft unmittelbar an der Nachtfeite ihre Lage hat, und folglich die Sonne auf ihr fo eben erft aufgegangen oder im Untergehen begriffen ift, fo mufs fie, wenn die Sonne über ihrem Horizonte kaum 1 bis 2 Grade erhaben ift, befonders an denjenigen Stellen, wo ihre Seitenfläche weniger flach abläuft, einen augenfälligen, beträchtlichen mefsbaren Schatten haben. So urtheilte ich zwar, und fand auch bald, dafs ich mich keineswegs geirret hatte; allein da fich dergleichen Bergadern nur vornehmlich in den grauen ebenern Flächenräumen oder fogenannten Meeren befinden, fo fällt das Licht zunächft an der Lichtgränze, felbft in einem vorzüglich lichtftarken fiebenfüffigen Reflector, nach photometrifchen Gründen fo matt ab, dafs ihr Schatten auf der fehr matt erleuchteten dunkeln Fläche nur mit vieler Mühe hinlänglich fcharf und genau erkannt und gemeffen werden kann. Selbft ein fcharffichtiges Auge mufs fich bey Anwendung des beften Reflectors an folche matte Naturgemählde nach und nach gewöhnen und fich durch immer fortgefetzte forgfältige Beobachtungen immer mehr und mehr Localkenntnifs verfchaffen. Es gingen alfo Jahre darüber hin, ehe ich durch dergleichen feine Beobachtungen zu einer völligen mathematifchen Gewifsheit gelangen, und die Schatten fowohl, als den Abftand diefer Bergadern von der Lichtgränze mit hinlänglicher Schärfe meffen konnte. Kaum hatte ich aber einige dergleichen Meffungen mühfam bewerkftelliget,

get,

get, als mir die Sache leicht wurde, und es erfolgten bald übereinstimmende Resultate aus mehrern unter verschiedenen Umständen geschehenen Messungen, welche eine vollkommene Ueberzeugung gewährten.

§. 121.

Um dieses durch hieher gehörige Beyspiele practisch zu rechtfertigen und zugleich eine genauere Kenntniss der Mondfläche zu befördern, habe ich Tab. X bloss die westlichste, vom *Plinius* bis zum Possidonius durch das Mare serenitatis fortlaufende Bergader, und zwar hier wieder nach meinem allgemeinen Projections-Maasstabe, da ein jedes Quadrat 20 Secunden oder beyläufig 5 deutsche Meilen austrägt, so abgebildet, wie ich diesen Flächenstrich am 7ten Nov. 1789 Abends von 10 Uhr 10 Min. an, unter der lichtvollen 161mahligen Vergrösserung des grossen Reflectors, umständlich untersucht, gemessen und entworfen habe.

Da diese Beobachtung 4 Tage 21 Stunden nach dem Vollmonde, mithin bey abnehmendem Mondlichte geschahe, so rückte die westlich bloss nachrichtlich angelegte Nacht von Westen nach Osten fort, und hatte schon die, von einem sehr beträchtlichen Ringgebirge eingeschlossene, Fläche des Possidonius solcher Gestalt mit ihrem Schleyer bedeckt, dass nur noch die Gipfel von dessen ungleich höhern nördlichen Ringgebirgen von der Sonne erleuchtet, in der Nachtseite sichtbar waren. Bey dem Anfange der Beobachtung war der westlichste in der Nachtseite noch erleuchtete Bergkopf 13, 5, bald nachher aber reichlich 14 Linien = 56 Secunden von der Lichtgränze entfernt, und sein Abstand nahm, so wie die in ihrem Halbschatten sich zeigende sehr matt erleuchtete Lichtgränze östlich fortrückte, noch immer zu, woraus dessen beträchtliche Höhe erhellet. Das kleine Ringgebirge γ, welches Tab. XI Fig. 2 lit. A weiter beschrieben wird, lag zum Theil schon in der Nachtseite, Plinius hingegen sammt der von ihm nach dem Possidonius fortlaufenden Bergader und dem kleinen Cratergebirge β noch völlig in der Tagesseite, da wo die am östlichen * Horizonte stehende Sonne dem Untergange sehr nahe war.

Unter diesen Umständen fielen die Ringgebirge in prachtvoller Deutlichkeit als ziemlich hohe, und eben so *die Ader als ein wahres, schlangenförmig fortlaufendes, flach gebautes, niedriges Gebirge* ins Gesicht, und ich war jetzt, nachdem ich schon mehrere ähnliche Messungen bewerkstelliget hatte, beydes sowohl den Abstand, als

* Den Horizont nenne ich *hier* bloss deswegen *östlich*, weil er *von der Erde aus gesehen östlich* liegt.

als die Länge der Schatten mit hinlänglicher Genauigkeit und Schärfe zu messen vermögend. Jetzt sahe ich deutlich, dass die Bergader an das Ringgebirge des Possidonius wirklich anschloss; sehr merkwürdig hingegen war es, *dass ich das Mahl so wenig von dem nach Tab. IX vom Tacquet nordwestlich sich erstreckenden Absatze, den ich gleichwohl so oft und mannigfaltig beobachtet habe, als von dem kleinen Crater γ und dem hellen Flecken b T. IX etwas gewahr wurde*, worauf ich aber hier, um nicht zu weit abgeführet zu werden, bloss in Hinsicht auf die in der dritten Abtheilung vorgelegten, völlig ähnlichen, merkwürdigen Beobachtungen aufmerksam machen darf.

§. 122.

Folgende Messungen und Berechnungen zeigen nun die wahren Naturverhältnisse der hier entworfenen Gebirge mit völliger Gewissheit.

1) *Das Ringgebirge Plinius* erschien in einer prachtvollen Projection, und weil ich jetzt die an seinem Fusse befindlichen hügelartigen Ungleichheiten mit erkannte, etwas grösser als unter beträchtlichen Erleuchtungswinkeln. Es hatte nähmlich 7,5 Linien im ganzen Durchmesser und war östlich reichlich 2 Linien breit, statt dass seine Ringbreite unter grössern Erleuchtungswinkeln, wie man bey Vergleichung der 11ten und 12ten Kupfertafel siehet, sonst nur 1 Linie und wenig darüber beträgt. Das von ihm eingeschlossene Becken lag ganz in Schatten, und indem der westliche Rand des Ringgebirgs noch 7 Linien von der Lichtgränze entfernt war, warf dieses Gebirge einen im Mittel 2,4 Linien langen Schatten. Bey diesen Messungen betrug aber der Halbmesser des Mondes 15 Min. 43″, und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 32° 22′, als um so viel nähmlich der Mond noch mehr, als halb, erleuchtet war. Darnach ergibt also die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens $= 1^\circ\ 58'\ 20''$
an dessen Ende aber nur $= 1^\circ\ 18'\ 20''$

und dann weiter *die senkrechte Höhe dieses Ringgebirgs*, da wo der Anfang des Schattens lag, $= 0,00033$ *des Mondhalbmessers*
$= 1277$ Fuss;

als um so viel nähmlich dieses Gebirge höher als derjenige Flächenpunct ist, in welchem sich der Schatten endigte.

Daraus erscheinet also der sehr flache Naturbau dieses Ringgebirgs, denn von einer Höhe, die nur 213 Toisen oder beyläufig $\frac{1}{18}$ einer geographischen Meile

le austrägt, fällt es allmählig bis zu einer Fuſsbreite von 2 Meilen ab, und zu dieser verhält sich folglich die senkrechte Höhe nur wie 1 : 36.

2) Unter gleichen Umständen warf das kleine Cratergebirge β, indem sein westlicher Rand 5 Linien von der Lichtgränze entfernt war, einen nur $1\frac{3}{4}$ Linien langen Schatten, und die Rechnung ergibt darnach

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens $= 1° 25' 0''$
am Ende des Schattens aber nur $= 0° 55' 30''$

und weiter *die senkrechte Höhe dieses Craterbergs* $= 0,00018$ des Mondhalbmessers,
$= 956$ Fuſs.

3) *Indem die schlangenförmige Bergader*, welche Tab. X in demjenigen Abstande von der Lichtgränze gezeichnet ist, in welchem ich sie *bey dem Anfange der Beobachtung* wahrnahm, nur noch 4 Linien von dieser entfernt war, fand ich

a) ihren längsten Schatten in dieser Entfernung nur 2 Linien lang und darnach gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens $= 1° 8' 10''$
an dessen Ende aber nur $= 0° 34' 20''$

und so weiter *die senkrechte Höhe* $= 0,00015$ *des Mondhalbmessers*,
$= 797$ Fuſs.

b) an einigen Stellen aber war der Schatten, *in einem gleichen Abstande von 4 Linien*, im Mittel der Messungen nur 1, 1 Linie lang, und die Rechnung gibt für die Höhe der Sonne am Ende des Schattens $0° 49' 40''$ und daher für *diese geringere Berghöhe nur* $0,00009$ *des Mondhalbmessers*,
$= 478$ Fuſs.

§. 123.

So hoch ist also nur diese merkwürdige Bergader bey einer Fuſsbreite, welche die Projectionstafel da, wo sie am breitesten war, $= 1\frac{1}{2}$ Linien $= 6$ Secunden angab. Von der gröſsten Höhe, welche nur 133 Toisen austrägt, fällt sie mithin bis zu der gröſsten Fuſsbreite von wenigstens $1\frac{1}{2}$ geographischen Meilen ab, und jene verhält sich zu dieser nur beyläufig wie 1 : 43. Wie vielen Stoff muſs dieses nicht dem denkenden Forscher zu weiterm Nachdenken geben?

Gleichwohl ist diese Bergader keinesweges eine der niedrigsten, und deswegen füge ich noch eine neuere Beobachtung bey. Am 21sten März 1790 Abends um 8 Uhr, 6 Tage nach dem Neumonde, war die Lichtgränze von der dritten,

auf g Tab. IX und dann weiter auf k fortlaufenden Bergader an einigen Stellen nur 5 Linien entfernt, gleichwohl hatte diese Bergader an weiter von der Lichtgränze entlegenen Stellen zum Theil gar keinen Schatten, erschien aber dennoch durchgehends als eine deutliche Bergader, und ich fand in jenem Abstande *den längsten Schatten nur* $\frac{3}{4}$, *den kürzesten aber* im Mittel nur 0,16 Linien lang. Bey dieser Beobachtung betrug aber der Halbmesser des Mondes 15 Min. 7″ und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 24° 26′. Die Rechnung gibt daher

a) *für die gröſste Höhe*

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 1° 24′ 15″

am Ende des Schattens = 1° 10′ 35″

und darnach weiter *die senkrechte Höhe* = 0, 00099 *des Mondhalbmessers*,

= 478 Fuſs;

b) *für die kleinste Höhe*

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 1° 24′ 15″

am Ende desselben aber nur = 1° 14′ 0″

und darnach *die Höhe* = 0, 00007 *des Mondhalbmessers*

= 372 Fuſs. *

§. 124.

Nach diesen Beyspielen siehet man also ein, daſs man nach der von mir durchgehends gleichförmig angewandten Methode wirklich Berghöhen von 3 bis 400 Fuſs zu messen vermögend ist, und die weitere Folge dieser Fragmente enthält mehrere solcher Messungen. Zu Verhütung eines möglichen Zweiffels scheint mir aber noch folgende Bemerkung nützlich zu seyn:

Nach demjenigen, was ich in der Einleitung erörtert habe, kann ich mit der 161mahligen Vergröſſerung des siebenfüſſigen Reflectors, als unter welcher obige Messungen geschehen sind, nur Gegenstände der Mondfläche als ein feines schwirren-

* Wie ungleich überhaupt die ganze Fläche des Maris serenitatis sey, fand ich unter andern Beobachtungen besonders auch den 23sten Nov. 1789 Abends 6 Uhr, da diese Fläche noch zum Theil in der Nachtseite lag; denn auſser den in der Tagesseite befindlichen Bergadern, welche sehr deutlich und gewiſs erschienen, trat 1) beym Sulpicius Gallus ein Stück *graue* Grundfläche auf nicht weniger als 16 Sec. in die Nachtseite. 2) Fielen von der südlich über dem Calippus belegenen Bergader, welche damahls noch in der Nachtseite lag, auf 12 bis 14 Sec. von der Lichtgränze entfernt, mehrere höhere Stellen *als graue aus dem Nachtschatten hervortretende Puncte* ins Gesicht.

rendes Püncktchen erkennen, welche etwas über 1000 Parif. Fufs im Durchmesser grofs find. Darnach scheint es also unmöglich zu seyn, dafs man mit einer folchen Vergröfserung Berghügel, welche nur 3 bis 400 Fufs fenkrecht hoch find, *wirklich als erhabene Berghügel fehen und unterfchèiden könne.* Allein die Höhe eines Bergs, nach welcher er wirklich über die darum befindliche Fläche erhaben erfcheint, ist ein Theil feiner Geftalt, und um einen Gegenftand feiner ganzen Geftalt nach deutlich erkennen zu können, kommt es vornehmlich auf eine hinlängliche Gröfse feines fcheinbaren Durchmeffers an, wenn man gleich *die einzelen Theile*, welche feine Geftalt im Ganzen bilden, *einzeln betrachtet* nicht unterfcheiden kann. Beträgt z. B. der Durchmeffer eines Ringgebirgs nur etwas über 1000 Fufs; fo bin ich es zwar unter fehr günftigen Umftänden und gedachter Vergröfserung als ein fehr feines Pünctchen, aber nicht als einen Ring oder Kreis zu erkennen vermögend. Ift es hingegen im Durchmeffer gegen 5000 Fufs grofs, fo erkenne ich es *im Ganzen* deutlich als einen Kreis, ob ich gleich die kleinen Bergtheile, welche *den ganzen Kreis* bilden, *einzeln betrachtet* nicht zu unterfcheiden vermögend bin. An und für fich felbft würde man alfo eine folche geringe Berghöhe fchlechterdings nicht erkennen können; allein in Verbindung mit einem hinlänglich groffen Durchmeffer des Bergs, wird fie unter einem fehr kleinen Erleuchtungswinkel durch Licht und Schatten allerdings, und felbft auch dann augenfällig, wann der Schatten mehr halber als wahrer Schatten ift, und man überall keinen wahren Schatten merkt.

Fünfter Abfchnitt.

Topifche Befchreibung der Mondgegend Manilius und Menelaus.

§. 125.

Ehe ich von der merkwürdigen Fläche des Maris ferenitatis zu einer an Merkwürdigkeiten noch reichhaltigern Mondgegend übergehe, folgt in diefen und den beyden nächften Abfchnitten die Befchreibung derjenigen Mondlandfchaften, welche die Grundfläche des Maris ferenitatis *zunächft* begränzen, deren Hauptgegenftände, weil fie mir fchon aus den nun folgenden Beobachtungen bekannt waren, in der vorherigen Charte nur nachrichtlich angelegt find.

Die Fig. 1 Tab. XI vorgelegte kleine Specialcharte welche hier beschrieben wird, enthält den *zunächst an die graue Grundfläche des Maris serenitatis gränzenden Theil der Landschaft Manilius* und *Menelaus*, so wie derselbe am 7ten Sept. 1788 Abends 7 U. 9 *Stunden nach dem ersten Mondviertel*, unter einer das Mahl nur 95 mahligen Vergrösserung des 7füssigen Telescops beobachtet, vermessen und abgezeichnet worden; bey welcher Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser zur Zeit der Beobachtung 29 Min. 55″ betrug.

§. 126.

In dieser kleinen das Mare serenitatis südöstlich begränzenden Landschaft ist cd die Gränze der grauen, im vorigen Abschnitte beschriebenen Grundfläche. Sie ist zwar gebirgig, hat aber überall keine hohen Gebirge, und sind die hier verzeichneten Berge mit den ganz ungleich beträchtlichern, vom Eratosthenes ab nordwestlich gegen das Mare serenitatis fortlaufenden im 9ten Abschnitte beschriebenen Apenninischen Kettengebirgen überall nicht zu vergleichen.

In rr ist die §. 117 unter der 3ten Nummer beschriebene, nach der Einsenkung q fortlaufende Bergader ihrer beyläufigen Grösse und Richtung nach wieder angelegt, die aber unter diesem Erleuchtungswinkel nicht als eine Berg-, sondern bloss als eine hellere Lichtader ins Gesicht fiel.

§. 127.

Die hier gemessenen und verzeichneten Gegenstände sind folgende:

A, ist der bekannte, nach der Mayerischen Tafel unter 14° 34′ nördlicher selenographischer Breite und 9° 2′ westlicher Länge belegene *Manilius*, oder nach Hevel die Insel *Besbicus*, eine beträchtliche, mit einem gewöhnlichen lichten Ringgebirge umgebene, das Mahl ⅙ mit Schatten bedeckte Einsenkung, welche mit Einschliessung ihres Wallgebirges 5½ bis 6 Lin. oder gegen 6 deutsche Meilen im Durchmesser hatte. Da sie fast ganz in Schatten lag, so konnte für das Mahl ihre eingesenkte Fläche nicht erforschet werden; bekanntlich hat sie aber in ihrer Mitte gleich vielen andern ähnlichen Einsenkungen einen von Tob. Mayer ebenfalls mit verzeichneten Bergkopf. Dass ihre Fläche nicht scheinbar, sondern wirklich tiefer als die diese Einsenkung umgebende übrige Fläche eingesenkt sey, ergibt schon der hier wie bey den meisten Einsenkungen augenfällige Umstand, dass obgleich die innere Fläche fast ganz in Schatten lag, der östliche Wall dennoch keinen sonderlichen Schatten hatte; dass aber ihre Tiefe nicht unbeträchtlich seyn könne, erhellet daraus, dass auch ihr Centralberg ganz mit Schatten be-

bedeckt war, und sein Gipfel von den Strahlen der hier aufgehenden Sonne noch nicht getroffen werden konnte.

B, ist der bekannte, nach der Mayerischen Charte unter 16° 25′ nördlicher Breite und 16° 5′ westlicher Länge belegene *Menelaus*, oder nach Hevel *Byzantium*. Aus den eben angeführten Gründen ist es ebenfalls eine wahre, mit einem dichten Ringgebirge umgebene Einsenkung, welche 14 Sec. oder beyläufig 3½ geographische Meilen im ganzen Durchmesser, in ihrer Mitte einen kleinen Bergkopf hat, nicht völlig halb in Schatten lag, und ein merklich helleres Licht als Manilius zeigte, das ohngefähr 6° stark war.

Unangezeigt darf es hier wenigstens nicht bleiben, dass Tob. Mayer in dieser Einsenkung keinen hellen Punct oder Centralberg, dagegen aber einen solchen im *Archimedes* verzeichnet hat, *wo doch jetzt nach meinen oft wiederholten mehrjährigen Beobachtungen nicht die geringste Spur davon sichtbar ist.*

Ausserdem fand ich auch am 9ten Sept. 2 Tage nachher, dass Menelaus wirklich mehr Licht als Manilius hatte.

§. 128.

In a, kaum 20 Sec. südwestlich vom westlichen Rande des Menelaus, ist weiter eine kleinere, 2½ Linien im Durchmesser haltende, mit einem gewöhnlichen Walle umgebene, aber verhältlich tiefere Einsenkung befindlich, welche grösstentheils in Schatten lag und ein ungleich matteres Licht als Menelaus, nähmlich nur von 3 bis 3¼° hatte.

Fast dicht nördlich hat sie in b eine noch kleinere Einsenkung bey sich, welche nördlich gerade die Gränze des Maris serenitatis c d berührt und halb in Schatten lag.

Westlicher in e, genau in der Gränze des Maris serenitatis, liegt ferner eine kleine, ganz flache Einsenkung, welche nur etwa 1 Lin. oder deutsche Meile im Durchmesser gross ist. In dieser Gegend zeigte die Gränze c d etwas krauses Gebirgartiges, und war übrigens der Grund in allen 4 so eben beschriebenen beckenähnlichen Einsenkungen deutlich sichtbar.

In f zeigte sich ein sehr kleiner, aber ziemlich heller einzeler Berg, und in g erschien ebenfalls ein kleiner Lichtpunct, welcher ein kleiner Berg zu seyn schien; ob es aber wirklich ein Berg, oder vielleicht ganz über unsere Begriffe etwas Anderes war, das blieb bey der Kurzsichtigkeit, worin uns selbst die stärksten Telescope

lassen,

lassen, unentschieden und vielleicht einer in der Folge möglichen nähern Entwickelung vorbehalten.

Ausser dem kleinen Berge f, befinden sich ferner zwischen dem Menelaus und Manilius noch folgende einzele, in der Grundfläche des Maris vaporum belegene Berge. a) In h östlich, etwa 4 Secunden vom östlichen Rande des Menelaus entfernt, ein ziemlich hoher Berg mit beträchtlichem Schatten, b) in i ein ähnlicher, aber nicht so hoher, welcher ebenfalls, doch nicht so beträchtlichen Schatten als h hatte, ob ihm gleich die Lichtgränze ungleich näher lag; auch schien von i südwestlich nach k hin auf eine Strecke von 3 Lin. oder 3 guten deutschen Meilen die Fläche etwas gebirgig zu seyn, und hatte $3\frac{1}{2}°$ Licht. c) In l sehr nahe bey dem westlichen Walle des Manilius befindet sich ein kleiner, d) in m hingegen ein grösserer, das Mahl mit etwas Schatten versehener Berg, dessen Lage ich jedoch durch Wolken nicht zu messen, sondern nur zu schätzen vermögend war.

In n zeigte sich ein heller, scheinbar und zugleich höchstwahrscheinlich gebirgiger, länglicher Strich, der, wie der Folge wegen merkwürdig ist, seine Richtung gerade von dem Berge m nach dem Berge h hatte.

Uebrigens wird bemerkt, dass bey e und p die ebene Fläche ein sehr helles, das Mare vaporum aber, wovon in der Zeichnung nur ein geringer Theil beyläufig angelegt werden konnte, im Allgemeinen nur 1° höchstens $1\frac{1}{2}°$ Licht hatte.

§. 129.

Um aber 1) *den Naturbau des Manilius* etwas genauer kennen zu lernen, ist

a) dieser bekannte Crater mit seinem Ringgebirge Tab. XI Fig. 3 getreu abgebildet, wie ich ihn am 25sten Oct. 1789 Abends um 7 Uhr *unmittelbar an der Lichtgränze* zu beobachten Gelegenheit fand, als auf dessen Ringgebirge die Sonne so eben erst aufgegangen war, die eingeschlossene, tiefe Fläche aber noch ganz mit dunkelem Schatten bedeckt war. Jetzt zeigte sich sein Ringgebirge in prachtvoller Projection sehr deutlich erhaben, warf 6,5 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen spitzig ablaufenden, südlich aber, wo es etwas niedriger ist, einen etwas kürzern, an den Schattenkegel anschliessenden Schatten. Jetzt erschien der Durchmesser des ganzen Ringgebirges, weil ich die westlich daran befindlichen hügelartigen Ungleichheiten mit erkannte, wie gewöhnlich etwas grösser, nähmlich von völlig 24 Sec., die Fussbreite des westlichen Wallgebirges aber von etwa 3 Secunden, und jetzt waren nicht nur in der Lichtgränze selbst ein

ein flacher Bergrücken, sondern auch nördlich am Schatten zwey kleine, sehr flache Berghügel deutlich sichtbar. Die gröſste Schattenlänge des Ringgebirgs betrug gut 5 Linien, der Halbmesser des Mondes hingegen 15′ 5″, und die Messung geschahe zur Zeit der ersten Quadratur.

Darnach gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne westlich am Anfange des Schattens = 1° 38′ 50″,
am Ende des Schattens hingegen nur = 0° 22′ 50″;

woraus *die senkrechte Höhe des Ringgebirges zu 0,00039 Theilen des wahren Mondhalbmessers*,

= 2072 Paris. Fuſs

folgt.

b) Fig. 4 hingegen ist eben dieser Crater so abgezeichnet, wie ich ihn, um seine senkrechte Tiefe zu erforschen, am 24sten Nov. 1789 Abends um 6 Uhr 20′, gleichfalls zur Zeit der ersten Quadratur, als des Mondes Halbmesser nur 14′ 50″ austrug, beobachtet und gemessen habe. Unter diesem Erleuchtungswinkel traf das Ende des Schattens vom westlichen Wallgebirge ohngefähr mitten in die eingesenkte Fläche, und der östliche Wall hatte zwar etwas, aber überall keinen meſsbaren Schatten. Jetzt wurde es vorzüglich augenfällig, wie so wohl die Ungleichheiten des westlichen Wallgebirgs, als der Fläche des eingesenkten Craters die sorgfältig abgezeichnete ungleiche Begränzung des Schattens verursachen konnten, und alle Umstände waren so beschaffen, daſs eine genaue Messung und Berechnung die senkrechte Tiefe des Craters hinlänglich genau ergeben muſste.

Der westliche Anfang des Schattens aber war 32,5 Linien von der mit der Linie der Hörner jetzt zusammenfallenden Lichtgränze entfernt, und der längste Schatten war 2,7 Linien, der mittlern Länge nach aber nur 2,5 Linien lang. Dem gemäſs gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am westlichen Abhange = 8° 23′ 57″
am Ende des *längsten* Schattens = 7° 41′ 40″
am Ende des *mittleren* Schattens = 7° 44′ 55″

mithin *die gröſste senkrechte Tiefe des Craters* = 0,00174 des Mondhalbmessers

= 9247 Fuſs,

die *mittlere Tiefe* aber = 0,00161,

= 8556 Fuſs;

und ohne mein Erinnern wird man leicht einsehen, dass diese Berechnungen über die natürlichen Verhältnisse des Craters und seines Ringgebirgs weitere Betrachtungen gewähren können, welche des Zusammenhanges wegen unten §. 492 bis 499 angezeiget sind.

§. 130.

Eben so verdient nun auch 2) *die senkrechte Tiefe des Menelaus* um so mehr einige Bemerkung, da ich diese Einsenkung *zweymahl* unter ganz verschiedenen Umständen *zu messen* Gelegenheit gehabt habe, *und die Rechnungen nach beyden Messungen sehr gut mit einander übereinstimmen.*

Erste Messung. Am 25sten Oct. 1789 Abends um 7 Uhr, *bey zunehmendem Monde*, da dieser Einsenkung *westliche Hälfte* noch mit Schatten bedeckt war, das östliche Ringgebirge aber überall keinen Schatten hatte, der Mondhalbmesser 15′ 5″ und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 0° 51′ 50″ austrug, *mithin gerade zur Zeit der ersten Quadratur*, fand ich den Abstand der westlichen Wallseite von der Lichtgränze = 39, die Länge des in dem Becken liegenden Schattens aber im Mittel = 1,85 Linien. Darnach gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am westlichen Abhange = 9° 55′ 30″
am Ende des Schattens aber nur = 9° 27′ 0″

und *die senkrechte Tiefe* = 0, 00142 *des Mondhalbmessers*,
= 7540 Fuss.

Zweyte Messung. Am 7ten Nov. 1789 Abends um 10 Uhr 10′ hingegen *bey abnehmendem Monde*, da die östliche Hälfte dieser Einsenkung mit Schatten bedeckt war, das westliche Ringgebirge aber noch überall keinen Schatten warf, der Halbmesser des Mondes 15′ 43″, und *der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner nicht weniger als 32° 22′ betrug*, fand ich den Abstand der östlichen Wallseite von der Lichtgränze = 40, die Schattenlänge aber im Mittel = 1, 7 Linien; welchemnach die Rechnung

die Höhe der Sonne am östlichen Abhange = 10° 27′ 20″
am Ende des Schattens aber nur = 10° 2′ 20″

und folglich *die senkrechte Tiefe* = 0, 00132 *des Mondhalbmessers*,
= 7015 Fuss

gibt; *welches mit obigem Producte bis auf $\frac{1}{14}$ der Tiefe übereinstimmt.* Hier finden wir also in Ansehung der Einsenkungen die erste practische Probe, welche die Rich-

Richtigkeit meiner Meſſungsart beſſer beſtätiget, als ich es nur immer erwarten konnte, und zugleich über die wahre natürliche Beſchaffenheit der Mondeinſenkungen Ueberzeugung und Gewiſsheit gibt.

Sechster Abſchnitt.

Merkwürdigkeiten der Mondgegend Plinius.

§. 131.

In der XII^ten^ Kupfertafel iſt dieſe Landſchaft ſolchergeſtalt ſorgfältig vermeſſen entworfen, wie ich ſie am 6ten Oct. 1788 Abends von 4 Uhr 30′ bis um 8 Uhr, 7 Tage 0 St. nach dem Neumonde, bey windiger und beſchwerlicher Witterung, aber ſonſt reiner Luft, mit 161mahl. Vergröſſerung beobachtet habe; bey welcher Beobachtung *Alhazens* Mittelpunct nach der dieſsmahligen Libration und einer wiederholeten Meſſung 1 Min. 1 bis 2 Sec. vom weſtlichen Mondrande entfernt, der ſcheinbare Monddurchmeſſer im Mittel 29 Min. 50″ groſs, und die Lichtgränze in der, auf die Linie der Hörner ſenkrechten, Richtung vom öſtlichen Rande des Plinius 51 bis 52 Linien, im Mittel alſo 3 Min. 26″ entlegen war.

In dieſer kleinen topographiſchen Charte iſt der Menelaus, welcher das Mahl 28 Lin. = 1 Min. 52″ von der Lichtgränze entfernt, noch beträchtlich in Schatten lag, ſeiner Lage und Gröſſe nach wieder angelegt, und ſahe ich jetzt ſo wie 4 Wochen nachher am 4ten und 5ten Nov. deutlich, *daſs alle im Mari ſerenitatis befindliche hellere Adern wahre, über die übrige Grundfläche erhabene, graue Bergadern waren*, und ſo wie ſie oben §. 116 und 117 beſchrieben und verzeichnet ſind, immer eine Einſenkung mit der andern merkwürdig verbinden. Eben ſo fand ich auch mit §. 117 völlig übereinſtimmend, daſs in dieſem weſtlichen Theile der grauen Fläche des Maris ſerenitatis die bekannte deutlichſte Bergader vom Menelaus nach der bekannten Einſenkung q, und von da weiter gegen den Lacum ſomniorum fortlief, daſs ferner nördlich unter der ſchon im 5ten Abſchnitte verzeichneten, jetzt noch reichlich halb in Schatten liegenden Einſenkung f, und der zunächſt darunter befindlichen kleinern m, unter ſolchem Erleuchtungswinkel in h eine beträchtlich groſſe graue Anhöhe deutlich ins Auge fiel, und daſs von dieſer die oben §. 117 verzeichnete Bergader ihre Richtung ebenfalls gegen den Lacum ſom-

niorum hatte, so wie sich denn auch nördlich unterm Plinius in γ, die in der 9ten Kupfertafel mit verzeichnete Bergfläche sammt der von dieser gegen Norden fortlaufenden Bergader dem Auge ebenfalls darstellte.

§. 132.

Die hier nun weiter verzeichnete Landschaft bey dem *Plinius* ist theils wegen der darin befindlichen vielen gröſsern und kleinern, tiefern und flacheren Einsenkungen, theils wegen der beträchtlichen Kettengebirge merkwürdig, welche sich vom Mari serenitatis südöstlich über 30 deutsche Meilen erstrecken, das Mare vaporum und tranquillitatis von einander absondern, nach Hevel das *Promontorium Archerusia* ausmachen, und in der That mehrern auf eine beträchtliche Strecke zusammenhängenden Kopfgebirgen unserer Erde ihrer Gestalt nach im Allgemeinenen sehr ähnlich sind.

Unter allen hier verzeichneten Gegenständen ist Plinius oder die Hevelische Insel Apollonia ein Theil des Promont. Archerusia, der merkwürdigste, welcher nach Tob. Mayer unter 15° 44′ nördlicher Breite und 24° 16′ westlicher Länge belegen ist. Es ist eine mit einem gewöhnlichen hellern Wallgebirge umgebene, ziemlich beträchtliche, das Mahl 21 bis 22 Sec. oder beyläufig 5½ geogr. Meilen im Durchmesser, und mithin ohngefähr 21 □ Meilen in ihrer ganzen Fläche haltende, Einsenkung, welche das Mahl 4 bis 5° Licht hatte. Um 5 U. 15′ fand ich den Abstand ihres östlichen Ringgebirges vom westlichen des Menelaus, Rand von Rand = 1 Min. 32″ und die Entfernung der Lichtgränze von solchem östlichen Wallgebirge = 51 bis 52, vom innern Abhange des *westlichen* Ringgebirgs aber 55,5 Linien. Der Schatten ihres östlichen Walles war so wie gewöhnlich unbedeutend und kaum erkenntlich, dagegen betrug unter diesen Umständen der Schatten des westlichen Walles fast den 4ten Theil der innern eingesenkten Fläche und also gewiſs *gegen* 3 Secunden. Es liegt aber diese Einsenkung in der, scheinbar völlig ebenen, grauen Fläche des Maris tranquillitatis, und da sich, wenn man die ganze Mondfläche zergliedert, dieser Fall der Regel nach immer findet, es sich aber nicht denken läſst, daſs bey den meisten Einsenkungen der westliche Wall ganz ungleich höher als der östliche sey, solches auch dann, wann die Einsenkungen nach dem Vollmonde von Osten erleuchtet werden, mit völliger Gewiſsheit widerleget wird; so ist diese craterähnliche Fläche, so wie auch der Augenschein ergibt, wirklich und zwar beträchtlich tief unterhalb der umliegenden grauen Grund-

Grund- oder Meeresfläche eingesenkt. In der Mitte aber, doch um etwas Weniges vom Mittelpuncte entfernt, hat diese eingesenkte Fläche einen Bergkopf oder Centralberg, dessen Lichtpunct weder Hevel und Riccioli, noch selbst Cassini, wohl aber T. Mayer angezeigt hat, und nordöstlich von diesem Centralberge in b, nahe am Walle, schien sich ebenfalls eine aber nicht recht deutliche Anhöhe zu zeigen.

Die nächsten bey dieser Einsenkung in der grauen ebenen Fläche belegenen Gegenstände sind 1) in c und d zwey einzele, nicht beträchtlich hohe Berge, welche das Besondere hatten, dass sie nicht wie die übrigen benachbarten Kettengebirge gewöhnlich helle, sondern gleich der Grundfläche *grau* erschienen, und nur 1 bis 2° Licht hatten; und 2) in v eine dem Plinius ähnliche, aber ungleich kleinere, ringförmige, tiefe Einsenkung, nur 2 Linien oder 8 Sec. im Durchmesser gross, deren westlicher Wall in einer so beträchtlichen, 57,5 Linien betragenden Entfernung die eingesenkte Fläche auf etwa 3 Sec. weit überschattete.

§. 133.

Einen noch schönern Anblick aber geben dem Naturforscher die unsern Erdgebirgen sehr ähnlichen, ununterbrochen von d, bis v an einander forthängenden, die grauen Flächen des Maris tranquillitatis und vaporum von einander unterscheidenden Gränzgebirge, welche aus unzähligen zusammen und über einander gehäuften Bergköpfen bestehen, und 4° Licht hatten.

Die darin und zunächst dabey befindlichen Merkwürdigkeiten sind folgende:

In e dicht westlich an diesen Gebirgen, aber noch in der grauen Fläche des Maris tranquillitatis, eine etwa $1\frac{1}{2}$ Lin. oder 6 Sec. im Durchmesser haltende gewöhnliche, ringförmige, unter dem diessmahligen Erleuchtungswinkel ohngefähr halb in Schatten liegende Einsenkung, bey welcher nordöstlich in f die Gränzgebirge, welche ihrer wahren verhältnissmässigen Figur nach so getreu als möglich entworfen worden, am breitesten und beträchtlichsten sind. Fast mitten bey diesen in g befindet sich eine von diesen Gebirgen umgebene, das Mahl ganz in Schatten liegende, verhältlich gezeichnete, beträchtliche craterähnliche Einsenkung, welche ihrer Lage nach im Kleinern der unten §. 149 beschriebenen Einsenkung des Calippus sehr ähnlich ist, und wie so fort der Augenschein ergibt, von den Gipfeln der westlich sie begränzenden Bergköpfe ab sehr tief seyn muss. t ist ein an Farbe *etwas graues*, in der ebenen Fläche des Maris vaporum einzeln bele-

genes Vorgebirge, zwifchen welchem und der Einfenkung g fich eine Vertiefung bey i in den Gränzgebirgen befindet.

k, l, m, find 3 verhältlich entworfene Einfenkungen, welche nebft einigen zwifchen ihnen befindlichen, aber nur geringen hügelartigen Bergköpfen und Ungleichheiten der Fläche die Gränze zwifchen dem Mari ferenitatis und vaporum ausmachen; n hingegen ift eine ähnliche, aber vorzüglich helle, in der grauen Fläche des Mar. ferenitatis befindliche, oben §. 117 fchon angezeigte Einfenkung von 6° Licht.

x ift eine beträchtliche, in der ebenen grauen Fläche des Maris tranquillitatis belegene, mit ihrem Ringgebirge $3\frac{1}{2}$ Lin. oder 14 Sec. im Durchmeffer haltende, etwas, jedoch nur fehr wenig, graue Einfenkung, welche in ihrer Mitte, doch fehr ungewifs, einen fehr kleinen Centralberg zu haben fchien. Ihr Mittelpunct war vom füdlichen Rande des Plinius 10 Lin. entfernt und lag unter einer fo beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze faft halb in Schatten. Nordweftlich unter x ift in y eine kleine, etwas undeutliche Einfenkung befindlich, in z aber ein helleres undeutliches Fleckchen, welches ein Berg zu feyn fchien. Ein ähnlich ungewiffes helleres Fleckchen nahm ich in α wahr, welches bald ein Berg, bald etwas Eingefenktes zu feyn fchien. Vielleicht war es aber keins von beyden. Denn bey dergleichen ungewiffen, fehr kleinen, undeutlichen Flecken äuffert fich, wie ich fchon erinnert habe, unfere Kurzfichtigkeit am meiften, und vorerft werden wir uns blofs an vielfältige Beobachtungen halten müffen, bis vielleicht einmahl die Zukunft weitere Auffchlüffe darüber geben wird.

β ift eine runde *ebene*, nicht eingefenkte, mit einem Bergwalle umgebene Fläche von wenig Licht, welche $2\frac{1}{2}$ Linien oder 10 Sec. im Durchmeffer hat und zu der Gattung von ringförmigen Wallebenen gehört, deren ich §. 60 gedacht habe; δ hingegen ift gleich der bey v verzeichneten, eine wahre Einfenkung, welche 2 gute Linien im Durchmeffer und $\frac{1}{2}$ Linie breiten Schatten hatte; bey welcher fich etwas füdlicher in ι wieder eine kleine Einfenkung befindet.

Zwifchen δ und β zeigte fich abermahls in ε ein ungewiffes, zu obigen gehöriges helleres Fleckchen, von dem man ebenfalls nicht weifs, was man daraus machen foll.

Bey κ fand fich in den gegen Süden fortlaufenden Gränzgebirgen f λ eine dunkle Rille, fo dafs fich hier das Gebirge augenfcheinlich in zwey von einander getrennte Aefte theilet; auch fchlieffen die Gränzgebirge bey κ μ und ν, in ρ eine runde

runde, ebene, graue Fläche ein, vor welcher in μ ein einzeles Vorgebirge liegt, fo wie fich in ν ebenfalls ein abgefonderter Berg unterfcheiden liefs.

Sonderbar ift es, dafs fich in ζ ein *einzeles*, beträchtlich groffes Vorgebirge von den von ζ nach η hin fortlaufenden, hier nicht, wohl aber Tab. XI Fig 2 lit. d e mit verzeichneten Gebirgen auszeichnete, dafs aber dagegen von ζ nach dem Vorgebirge d hin das Mare tranquillitatis von dem Mari ferenitatis keinesweges durch eigentliche Gebirge, fondern blofs durch eine in gerader Linie über 20 geographifche Meilen fich erftreckende Bank oder Abfatz abgefondert wird.

Uebrigens wird annoch bemerkt, dafs die Lichtgränze unter diefem Erleuchtungswinkel dicht öftlich an dem Manilius lag, deffen §. 129 der Höhe nach berechnetes Ringgebirge jetzt vorzüglich deutlich als Gebirge ins Auge fiel.

§. 134.

Diefes wäre alfo eine kurze topographifche Darftellung diefer kleinen Mondgegend, fo wie fie die gegenwärtige Beobachtung und Charte ergibt, und nun noch einige befondere Bemerkungen, welche zu einer genauern Kenntnifs einiger einzelen Theile derfelben nützen dürften.

1) Nach der §. 122 vorläufig vorgelegten Berechnung ift das Ringgebirge Plinius mit feinen an deffen Fuffe befindlichen hügelartigen Ungleichheiten zwey geographifche Meilen breit, dabey aber nur 213 Toifen oder 1277 Fufs fenkrecht hoch. Hier ergibt nun bey einer flüchtigen Ueberficht der Charte fchon der Augenfchein, dafs das von diefem Ringgebirge eingefchloffene craterähnliche Becken beträchtlich tief feyn müffe; denn indem fein weftlicher Abhang bey der gegenwärtigen Beobachtung fchon 55, 5 Linien von der Nachtfeite entfernt war, die Sonne alfo fchon beträchtlich hoch über deffen Horizonte ftand, und die öftliche Seite des Ringgebirgs nach feiner fo eben angeführten, fehr flach ablaufenden Berggeftalt überall keinen mefsbaren Schatten hatte, noch haben konnte, fand ich dennoch den Schatten, mit welchem der weftliche Abhang diefes Beckens noch bedeckt war, nach der auf die Linie der Hörner fenkrechten Richtung im Mittel noch immer 0, 7 Linien oder faft 3 Secunden lang. Allein eines Theils ift diefer Schatten an fich zu klein, als dafs man daraus die fenkrechte Tiefe diefes Beckens hinlänglich genau berechnen könnte, und andern Theils deckte der Schatten kaum den vierten Theil des Beckens. Nach demjenigen, was ich über die natürliche Geftalt der Einfenkungen im Allgemeinen erin-

erinnert habe, war es alſo überall nicht wahrſcheinlich, daſs das Ende des Schattens, welches nach meiner Methode der Punct iſt, von welchem die Rechnung die ſenkrechte Tiefe gibt, in der gröſsten Tiefe des Beckens lag, und natürlich muſs ſolchenfalls eine zu geringe Tiefe aus ſolcher Meſſung folgen. Aus Wiſsbegierde berechnete ich indeſſen dieſe kleinere Tiefe um ſo mehr, weil ich eine zweckmäſſigere ſpätere Meſſung in meinen Papieren fand. Hier ſind beyde Berechnungen im Auszuge.

a) *Am 6ten Oct.* 1788, Ab. 5 Uhr, da des Mondes ſcheinbarer Halbmeſſer 14 Min. 55″, der weſtliche Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 5° 15′ betrug, war nach obiger Meſſung

die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange = 14° 25′
am Ende des Schattens aber nur = 14° 14′,

und die Rechnung gibt *die ſenkrechte Tiefe des Puncts, in welchem das Ende des Schattens lag,* = 0, 00082 *des wahren Mondhalbmeſſers,*

= 4358 Fuſs.

b) Am 23ſten Nov. 1789 Ab. 5 Uhr 30′ hingegen, da der Halbmeſſer des Mondes 14 Min. 58″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 10° 33′ gleich, und die weſtliche Seite des Beckens nur etwas weniger als halb mit Schatten bedeckt war, fand ich die Entfernung des weſtlichen Abhanges von der Lichtgränze = 36, die Länge des Schattens aber = 1, 5 Linien, und die Rechnung gibt

für die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange 9° 49′ 20″
am Ende des Schattens aber nur 9° 23′ 10″

und darnach weiter *die ſenkrechte Tiefe dieſes tiefer liegenden Puncts,* in welchen jetzt das Ende des Schattens traf, = 0, 00129 *des Mondhalbmeſſers,*

= 6855 Fuſs;

ſo daſs ſich auch hier Uebereinſtimmung und practiſche Beſtätigung meiner vorhin erörterten Theorie zeigt.

§. 135.

Nach dieſen Berechnungen läſst ſich nun

2) auch die beyläufige Tiefe der übrigen in der Charte verzeichneten Einſenkungen beurtheilen, und man ſiehet leicht ein, daſs die beyden Einſenkungen f und g *nach dem Verhältniſs ihrer ungleich kleinern Durchmeſſer* merklich tiefer ſeyn müſſen, wie ſolches folgende Rechnungen auch wirklich zeigen.

a) Bey

a) *Bey der Einſenkung f* fand ich am 6ten Oct. 1788 unter den übrigen ſchon angezeigten Beobaehtungsumſtänden den Abſtand ihres weſtlichen Abhanges von der Lichtgränze = 33, die Schattenlänge aber wenigſtens $1\frac{1}{4}$ Linien, und die Rechnung gibt

die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange = 8° 31′
am Ende des Schattens aber nur = 8° 11′

und weiter *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00086 *des Mondhalbmeſſers* = 4570 *Fuſs.*

b) *Bey der Einſenkung g* hingegen, welche öſtlich ebenfalls überall keinen Schatten hatte und dennoch 40, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, auf wenigſtens $1\frac{1}{4}$ Linien lang noch ganz mit Nachtſchatten bedeckt war, wird es vollends einleuchtend, daſs dieſes craterähnliche Becken, ob es gleich kleiner als f iſt, dennoch ungleich tiefer ſeyn müſſe; denn die Rechnung gibt

die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange = 10° 28′
am Ende des Schattens aber nur = 10° 8′

und darnach *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00106 *des Mondhalbmeſſers*

= 5633 Fuſs;

welches aber bloſs die Tiefe desjenigen Puncts am öſtlichen Abhange iſt, in welchem das Ende des Schattens lag, ſo daſs alſo die Tiefe mitten in dem Becken beträchtlich tiefer ſeyn dürfte.

§. 136.

Irren würde man ſich aber 3) wenn man ſo wie bey den Einſenkungen, auch bey dem von d bis ν ſich erſtreckenden Heveliſchen Promont. Archeruſia, aus dem Abſtande von der Lichtgränze und der Länge des Schattens auf ſeine Höhe ſchlieſſen wollte. So wie die Zeichnung ergibt, hatte dieſes Gebirge überall keinen merklichen Schatten, und es würde ſolchemnach auch überall keine Höhe folgen. Allein bey einem ſo breiten Kopfgebirge die ſenkrechte Höhe richtig zu beurtheilen, war nach §. 55 der Erleuchtungswinkel oder die zeitige Höhe der Sonne über dem Horizonte dieſes Gebirgs ſchon viel zu groſs, und die Erfahrung beſtätiget ſolches vollkommen. Hevel fand, daſs dieſes Gebirges höchſte Fläche, ſo wie es Tab. IV Fig. 4 nach Hevel abgezeichnet iſt, in der Nachtſeite um $\frac{1}{26}$ des Monddurchmeſſers von der Lichtgränze entfernt, von den Sonnenſtrahlen getroffen wurde, und folgerte daraus, daſs dieſes Gebirge, weil er es zwey Tage vor der Quadratur maaſs, das höchſte auf der uns ſichtbaren Mondfläche ſeyn dürfte,

und ich selbst habe noch vor kurzem die ungewöhnliche Höhe desselben unter einem sehr kleinen Erleuchtungswinkel dadurch bestätiget gefunden, dass sein Schatten in der Tagesseite von der Erleuchtungsgränze unterbrochen wurde, ungeachtet der Anfang des Schattens beträchtlich weit von der Lichtgränze entfernt war.

§. 137.

Schliesslich bemerke ich annoch 4) kürzlich, wie es mir beachtungswürdig scheine, dass Tob. Mayer die beyden augenfälligen Einsenkungen g und f in seiner Charte *sehr richtig*, Cassini hingegen selbige in der seinigen mit irgend einiger Gewissheit überall nicht bemerkt habe, *da doch dieser mit grössern Fernröhren als jener beobachtete, und die Einsenkungen x und v, ja selbst die ungleich weniger augenfällige Wallebene β durch kenntliche deutliche Flecken * angezeiget hat.* Sollte man nicht aus einem so augenfälligen, auffallenden Unterschiede in den Beobachtungen zweyer so grosser sorgfältiger Beobachter, entweder eine zur Zeit der Cassinischen Beobachtungen sich eräugnete *zufällige*, scheinbare und *temporelle*, oder auch eine in der Folge vorgefallene wahre Veränderung der Fläche zu muthmaassen einigen Grund haben, da Cassini *ungleich kleinere Crater* und selbst die südliche Bergader im M. Crisium mit verzeichnet hat? Beyde Einsenkungen g und f sind nach dem Verhältniss ihrer Durchmesser ungleich tiefer als Menelaus und Plinius, und nach der Analogie, welche alle kleinere, verhältlich tiefere, in die grössern Einsenkungen eingreifende Crater dem Beobachter gewähren, (§. 95) kann ich nicht den Gedanken unterdrücken, dass auch bey vielen andern kleinern, verhältlich tiefern Einsenkungen eine ***neuere Entstehung*** wahrscheinlich sey. Wenigstens wünsche ich, dass diese Bemerkung wegen der weiter unten folgenden, damit völlig übereinstimmenden merkwürdigen Beobachtungen nicht ausser Acht gelassen werden möge **.

* So vortrefflich und wichtig auch die Cassinische Charte ist; so siehet man doch an vielen Stellen nicht, *was* eigentlich Cassini beobachtet hat, ob es nähmlich Berge, Einsenkungen, oder unbegränzte undeutliche Flecken gewesen sind, weil er fast alle Gegenstände *durch rundliche schraffirte **Flecken*** angezeiget hat.

** Mit obiger Bemerkung stimmt völlig überein, dass Hevel, Grimaldi und Riccioli die beyden Einsenkungen g und f ebenfalls nicht mit verzeichnet haben, da doch von Grimald und Riccioli die nördlich dabey im M. serenitatis befindliche, *merklich kleinere* Einsenkung q *sammt noch kleineren* richtig angezeigt worden, und man also mit den damahligen Fernröhren obige Einsenkungen nothwendig unterscheiden musste.

Sie-

Siebenter Abschnitt.

Topographie des Vitruvius und der zunächst westlich bey dem Plinius belegenen kleinen Mondgegend.

§. 138.

So unbedeutend auch vielleicht die diese kleine Mondgegend in der 2ten Figur Tab. XI abbildende Charte beym ersten Anblicke scheinen möchte; so enthält sie doch manche topographische Merkwürdigkeit, welche den Naturforscher zu weiterem Nachdenken und zu einer richtigern analogischen Uebersicht der ganzen Mondfläche leitet.

Die Charte bildet diese kleine merkwürdige Mondlandschaft so ab, wie ich sie am 4ten Nov. 1788 von 5 Uhr 15′ bis nach 7 U., *6 Tage 13 bis 15 St. nach dem Neumonde*, bey günstiger Witterung, unter Anwendung der 161mahligen Vergrösserung des 7füssigen Reflectors untersuchet, vermessen und entworfen habe; bey welcher Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser 29 Min. 40″, die Entfernung der Mitte der Einsenkung *Alhazen* vom westlichen Mondrande aber wiederholt gemessen 37 Sec. und die Entfernung der, jedoch sehr ungleichen, Lichtgränze vom westlichen Rande des Plinius 2 Min. 8″ betrug.

§. 139.

Zu Berichtigung der ganzen Lage dieser Landschaft ist nicht nur Plinius, sondern auch ein Theil des Maris serenitatis, und besonders der im vorigen Abschnitte beschriebene, das Mare serenitatis vom Mar. tranquillitatis absondernde Absatz 9 9, wieder angelegt. Im Ganzen scheint diese kleine Mondgegend ältere und neuere auf einander gefolgte Revolutionen zu verrathen. Der erste unter diesem kleinern Erleuchtungswinkel wieder zu bemerkende Gegenstand ist der im vorigen Abschnitte schon beschriebene Plinius, dessen westlicher Rand in obiger Entfernung von der *ungleichen* Lichtgränze einen $1\frac{1}{2}$ Lin. langen Schatten warf, statt dass er, nach §. 132, am 6ten Octob. 55,5 Linien von der Lichtgränze entlegen war und nur einen ohngefähr 3 Secunden langen Schatten hatte. Um so mehr ist es merkwürdig, dass ich unter dem diessmahligen *kleinern* Erleuchtungswinkel von der in dem Becken wahrgenommenen, Tab. XII unter b verzeichneten, da-

und ich selbst habe noch vor kurzem die ungewöhnliche Höhe desselben unter einem sehr kleinen Erleuchtungswinkel dadurch bestätiget gefunden, dass sein Schatten in der Tagesseite von der Erleuchtungsgränze unterbrochen wurde, ungeachtet der Anfang des Schattens beträchtlich weit von der Lichtgränze entfernt war.

§. 137.

Schliesslich bemerke ich annoch 4) kürzlich, wie es mir beachtungswürdig scheine, dass Tob. Mayer die beyden augenfälligen Einsenkungen g und f in seiner Charte *sehr richtig*, Cassini hingegen selbige in der seinigen mit irgend einiger Gewissheit überall nicht bemerkt habe, *da doch dieser mit grössern Fernröhren als jener beobachtete, und die Einsenkungen x und v, ja selbst die ungleich weniger augenfällige Wallebene β durch kenntliche deutliche Flecken* * *angezeiget hat.* Sollte man nicht aus einem so augenfälligen, auffallenden Unterschiede in den Beobachtungen zweyer so grosser sorgfältiger Beobachter, entweder eine zur Zeit der Cassinischen Beobachtungen sich eräugnete *zufällige*, scheinbare und *temporelle*, oder auch eine in der Folge vorgefallene wahre Veränderung der Fläche zu muthmaassen einigen Grund haben, da Cassini *ungleich kleinere Crater* und selbst die südliche Bergader im M. Crisium mit verzeichnet hat? Beyde Einsenkungen g und f sind nach dem Verhältniss ihrer Durchmesser ungleich tiefer als Menelaus und Plinius, und nach der Analogie, welche alle kleinere, verhältlich tiefere, in die grössern Einsenkungen eingreifende Crater dem Beobachter gewähren, (§. 95) kann ich nicht den Gedanken unterdrücken, dass auch bey vielen andern kleinern, verhältlich tiefern Einsenkungen eine *neuere Entstehung* wahrscheinlich sey. Wenigstens wünsche ich, dass diese Bemerkung wegen der weiter unten folgenden, damit völlig übereinstimmenden merkwürdigen Beobachtungen nicht ausser Acht gelassen werden möge **.

* So vortrefflich und wichtig auch die Cassinische Charte ist; so siehet man doch an vielen Stellen nicht, *was* eigentlich Cassini beobachtet hat, ob es nähmlich Berge, Einsenkungen, oder unbegränzte undeutliche Flecken gewesen sind, weil er fast alle Gegenstände *durch rundliche schraffirte Flecken* angezeiget hat.

** Mit obiger Bemerkung stimmt völlig überein, dass Hevel, Grimaldi und Riccioli die beyden Einsenkungen g und f ebenfalls nicht mit verzeichnet haben, da doch von Grimald und Riccioli die nördlich dabey im M. serenitatis befindliche, *merklich kleinere* Einsenkung q *sammt noch kleineren* richtig angezeigt worden, und man also mit den damahligen Fernröhren obige Einsenkungen nothwendig unterscheiden musste.

Sie-

Siebenter Abschnitt.

Topographie des Vitruvius und der zunächst westlich bey dem Plinius belegenen kleinen Mondgegend.

§. 138.

So unbedeutend auch vielleicht die diese kleine Mondgegend in der 2ten Figur Tab. XI abbildende Charte beym ersten Anblicke scheinen möchte; so enthält sie doch manche topographische Merkwürdigkeit, welche den Naturforscher zu weiterem Nachdenken und zu einer richtigern analogischen Uebersicht der ganzen Mondfläche leitet.

Die Charte bildet diese kleine merkwürdige Mondlandschaft so ab, wie ich sie am 4ten Nov. 1788 von 5 Uhr 15′ bis nach 7 U., *6 Tage 13 bis 15 St. nach dem Neumonde*, bey günstiger Witterung, unter Anwendung der 161mahligen Vergrösserung des 7füssigen Reflectors untersuchet, vermessen und entworfen habe; bey welcher Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser 29 Min. 40″, die Entfernung der Mitte der Einsenkung *Alhazen* vom westlichen Mondrande aber wiederholt gemessen 37 Sec. und die Entfernung der, jedoch sehr ungleichen, Lichtgränze vom westlichen Rande des Plinius 2 Min. 8″ betrug.

§. 139.

Zu Berichtigung der ganzen Lage dieser Landschaft ist nicht nur Plinius, sondern auch ein Theil des Maris serenitatis, und besonders der im vorigen Abschnitte beschriebene, das Mare serenitatis vom Mar. tranquillitatis absondernde Absatz ϑ ϑ, wieder angelegt. Im Ganzen scheint diese kleine Mondgegend ältere und neuere auf einander gefolgte Revolutionen zu verrathen. Der erste unter diesem kleinern Erleuchtungswinkel wieder zu bemerkende Gegenstand ist der im vorigen Abschnitte schon beschriebene Plinius, dessen westlicher Rand in obiger Entfernung von der *ungleichen* Lichtgränze einen 1½ Lin. langen Schatten warf, statt dass er, nach §. 132, am 6ten Octob. 55, 5 Linien von der Lichtgränze entlegen war und nur einen ohngefähr 3 Secunden langen Schatten hatte. Um so mehr ist es merkwürdig, dass ich unter dem diessmahligen *kleinern* Erleuchtungswinkel von der in dem Becken wahrgenommenen, Tab. XII unter b verzeichneten, da-

mahls nicht recht deutlichen Anhöhe bey sonst günstiger Atmosphäre nichts gewahr wurde, *da doch gewöhnlich dergleichen undeutliche Gegenstände unter kleinern Erleuchtungswinkeln* deutlicher erscheinen.

Die zunächst westlich beym Plinius belegenen Gegenstände, sind

A, eine um 28″ westlich vom Plinius entfernte, 12 Sec. im Durchmesser grosse, beträchtlich tiefe, mit einem gewöhnlichen Walle umgebene, und in gewöhnlichem Lichte erscheinende Einsenkung, deren westlicher Abhang, obgleich die Lichtgränze 37 Lin. davon entfernt war, dennoch seinen Schatten auf 1 Lin. weit in die eingesenkte Fläche warf; und in c eine *graue*, so gut als möglich abgezeichnete Bergader, welche, gleich der grauen Grundfläche des Maris tranquillitatis, nur 1° Licht hatte und sich dadurch von andern ähnlichen zu unterscheiden scheint, *dass sie nicht zunächst mit Einsenkungen oder Gebirgen in Verbindung stehet.* Gönnet man ihr indessen einen etwas weiter forschenden Blick; so scheint sie in der That die §. 87 von mir geäusserte allgemeine Regel eher zu bestätigen als zu widerlegen. Wenigstens scheint die Ueberſicht folgender Gegenstände solches nicht ganz unwahrscheinlich zu lassen.

In d befindet sich nähmlich nach der Richtung der in der Charte bemerkten Quadrate 15 Linien westlich und 5 Lin. nördlich vom Rande des Plinius entfernt, ein schräges, südwestlich auf $7\frac{1}{2}$ Lin. oder etwa 8 geographische Meilen fort erstreckendes Kettengebirge, welches so wie selbiges verzeichnet ist, aus 5 *parallel neben einander hingeschichteten*, an einander hängenden Kopfgebirgen bestehet, welche nach ihrem beträchtlichen Schatten ziemlich hoch seyn müssen. Es hat etwas graue Farbe, begränzet einen kleinen Theil des Maris tranquillitatis und seine Zwischenschichten sind südöstlich *eben so einander parallel*, als man solches bey mehrern Gebirgen unserer Erdfläche findet. Ich bemerke diesen Umstand um so mehr, weil man in mehrern meiner topographischen Charten dergleichen an einander hängende Gebirge finden wird, deren Zwischenschichten oder Rillen einander wo nicht ganz, doch gröſstentheils parallel liegen.

In diesem Gebirge findet sich e, eine verhältlich gezeichnete, deutliche, grauliche Einsenkung, und es ist nicht weniger beachtungswürdig, dass diese zwischen dem 4ten und 5ten Berge befindliche Einsenkung dieses Gebirgs, *so wie man es bey mehrern Gebirgen findet*, gerade eben so *eingreifend* zerstöret hat, als solches bey den vielen keinern Einsenkungen der Fall ist, welche eingreifend das Wallgebirge einer gröſsern Einsenkung zerrüttet haben.

f hin-

f hingegen ist eine gewöhnlich helle, kleinere, $\frac{2}{3}$ Lin. im Durchmesser haltende, tiefe, craterähnliche Einsenkung mit Schatten, so wie sich auch in g ein ausserordentlich kleines, höchstens gegen 2 Sec. im Durchmesser grosses, etwas graues Fleckchen zeigte, welches ebenfalls eine Einsenkung zu seyn schien. Zwischen den beyden kleinern Einsenkungen f, g aber und der etwas grössern e liegt in h wieder eine *lichte* Bergader, an welcher sich westlich in i eine längliche, eingesenkte Vertiefung oder ein Thal befindet.

Uebersiehet man nun diese so eben beschriebenen Gegenstände nach ihrer Lage und besondern Beschaffenheit, so ist es augenfällig, 1) dass die beyden Bergadern c und h beyde *bogenförmig* sind und *unterbrochene* Bogenstücke von einem gemeinschaftlichen Kreise zu seyn scheinen; 2) dass die bogenförmige Bergader h an beyden Enden der Bogenlinie ihre Richtung nach den Einsenkungen e, f, und g hat und dadurch die allgemeine Regel bestätiget; und 3) dass *gerade eben so* das südliche Ende der grauen Bergader c seine Richtung nach der kleinen Einsenkung g, das nördliche aber wieder gegen das Kettengebirge d hat. Wahrscheinlich wird es also, dass die Natur, als sie diese landschaftliche Scene schuf, eben so als bey Schaffung der ringförmigen Einsenkungen zu Werke gegangen sey, deren Wallgebirge eben so gut kreisförmige Bergadern genannt werden können und auch manches Mahl hier und da eben so unterbrochen sind. Wer dieses für einen zu raschen Schluss und die Wirkung einer zu lebhaften Einbildungskraft hält, den bitte ich, dass er mit einem analogischen Blicke und eben solcher Aufmerksamkeit alle folgenden topographischen Charten durchforschen möge, als ich bis jetzt die Mondfläche im Allgemeinen zu erforschen mich bemühet habe. Fast unzählige Beyspiele werden ihm gewiss nicht entgehen.

§. 140.

Ein zweyter vorzüglich merkwürdiger Gegenstand ist in B, eine *graue*, mit einem hellern ringförmigen Walle umgebene, *ebene* Fläche, welche mit Einschliessung des Walles $4\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmesser, nur 1° Licht und überall keinen merklichen Schatten hatte. Ihr östlicher Rand war unter der diessmahligen Libration vom westlichen des Plinius 21 Min. 22″ entfernt und ihr nördlicher Rand lag nach der Richtung der Projection um 20″ südlicher als dessen nördlicher Rand.

Sie gehört zu denjenigen ringförmigen, ebenen Flächen, welche zum Theil vielleicht ungleich ältere, wieder eben gewordene Einsenkungen seyn können, und

ist, ihrer Lage nach, der Riccioliſche *Vitruv*, welcher nach Tob. Mayer unter 29° 26′ weſtlicher Länge und 17° 17′ nördlicher Breite liegt.

Mitten in ihrer grauen Fläche hat ſie eine kleine erhabene Fläche oder Centralhöhe, dergleichen man in ſolchen ebenen, gröſstentheils grauen Ringsflächen eben ſo gut, als in wahren Einſenkungen findet; und eben dieſer analogiſche Umſtand überzeugt uns augenfällig, daſs die Natur bey Ausbildung dieſer Wallebenen auf völlig ähnliche Art als bey den wahren Einſenkungen zu Werke gegangen iſt.

Nördlich in a zeichnet ſich ein im Walle befindlicher Bergkopf aus, und in b liegen am Walle zwey längliche Berge parallel neben einander, welche ihre Richtung gegen den Centralberg haben.

§. 141.

Die übrigen zunächſt nördlich unterm Vitruv belegenen Gegenſtände ſind folgende:

k, l, m, n, p ſind ihrer Geſtalt, Lage und Gröſſe nach verhältniſsmäſſig abgezeichnete, einzele Kopfgebirge, welche merklichen Schatten hatten und nach dieſem mit dem Kettengebirge d ohngefähr gleiche Höhe haben.

In q liegt ein ähnliches Kopfgebirge, welches aber das Merkwürdige hat, daſs in ſelbiges eben ſo, wie bey e, eine Einſenkung greift und daſs auch dieſe Einſenkung von Farbe grau erſchien.

t, u, v, ſind 3 minder beträchtliche, ebenfalls einzele Berge, welche ſo, wie die ſo eben beſchriebenen, gewöhnlich helles Licht hatten, w hingegen iſt ein längliches, etwa 7 geographiſche Meilen gegen Nordoſten fortlaufendes, das Mare ſerenitatis mit begränzendes Kettengebirge von mattem Lichte, welches vornehmlich aus zwey unmittelbar an einander liegenden, recht gut unterſcheidbaren Gebirgen beſtehet.

Ein ſchöneres, noch deutlicheres und helleres Kettengebirge oder Bergader aber, in welchem ich deutlich einzele, an einander forthängende Berge unterſcheiden konnte, iſt in r belegen, welches in einer ſo beträchtlichen, 55 bis 60 Linien austragenden, Entfernung von der Lichtgränze hier und da kenntlichen Schatten zeigte und mithin, im Verhältniſs mit andern dergleichen Bergadern, beträchtlich hoch iſt. Südlich in ſ befindet ſich an demſelben eine *ſehr tiefe*, unter einem ſo ſehr groſſen Abſtande der Lichtgränze *noch ganz in Schatten liegende*, *craterähnliche* Einſenkung, welche *abermahls eingreifend* den öſtlichen Abhang des Gebirges zerſtöhret

ſtöhret hat, und in dieſer einigen kleinen topographiſchen Charte den dritten Fall enthält, wo Einſenkungen eben ſo gut in einzeln belegene Gebirge, als in die Wallgebirge *gröſſerer*, gewöhnlich verhältniſsmäſſig minder tiefer und wahrſcheinlich älterer Einſenkungen greifen. Es ſcheinet dieſes Kettengebirge ſeiner Entſtehung nach durch die in b befindlichen beyden länglichen Berge, welche ihre *parallele Richtung eben ſo gut gegen die in dieſem Gebirge befindliche Einſenkung, als gegen den Centralberg des* Vitruvius haben, mit dieſem ziemlich auffallend in Verbindung zu ſtehen, und erſtreckt ſich in ſchlangenförmiger Geſtalt, jedoch ſo, daſs ſich unter r ein mit demſelben vereinigter Nebenaſt befindet, auch in bald gröſſerer bald geringerer verhältlich gezeichneter Breite, auf etwa 17 geographiſche Meilen weit gegen Norden, wo es ſich zwar 1 Min. weſtlich und 20″ nördlich vor dem Bergkopfe d endiget, aber wahrſcheinlich nur unterbrochen iſt. Denn in y liegen wieder 2 längliche unterbrochene Berge, welche durch eine etwa 3 bis 4 Sec. im Durchmeſſer haltende, wahrſcheinlich etwas eingreifende Einſenkung verbunden ſind; und nach der ganzen Analogie der Mondfläche kann ich dieſe beyden Berge für nichts Anders, als für *abgebrochene Theile der Bergader* r erkennen, ſo daſs mir dieſe Bergader bis zu dem in E befindlichen Centralgebirge unterbrochen fortzulaufen ſcheint.

§. 142.

Nach dieſer Beurtheilung iſt alſo der Vitruv durch gedachtes Kettengebirge mit der Einſenkung E in Verbindung. Dieſe iſt eine ſehr augenfällige, beträchtliche, 20 Sec. oder beyläufig 5 geographiſche Meilen im Durchmeſſer haltende, *ſehr tiefe* und mit einem gewöhnlichen Ringgebirge verſehene Einſenkung von gewöhnlich hellem Lichte.

Nach der Richtung des das Mare ſerenitatis und tranquillitatis unterſcheidenden Abſatzes 99, und nach der Richtung der Projections-Quadrate war ihr öſtlicher Rand unter der dieſsmahligen Libration vom weſtlichen des Plinius 2 Min. 40″ weſtlich entfernt, ihr ſüdlicher Rand hingegen um 40″ nördlicher, als der nördliche Rand des Plinius belegen, und nach der Mayeriſchen Charte iſt ſie unterm 30ſten Grade weſtlicher Länge, und zwiſchen dem 21 und 22ſten Grade nördlicher Breite durch einen kleinen Fleckenpunct angezeigt. Unter der dieſsmahligen Entfernung der Lichtgränze von 58 Lin. warf ihr öſtlicher Wall keinen merklichen, das weſtliche Wallgebirge hingegen 1 Lin. Schatten, welches ihre augenſcheinliche, vorzügliche Tiefe hinreichend beweiſet. Mitten in ihrer eingeſenkten Fläche befindet ſich ein

ein deutches Centralgebirge mit etwas, jedoch wenig, Schatten, und füdöftlich in ihrem Ringgebirge eine kleine augenfällige Einfenkung.

Die zunächft dabey belegenen Gebirge find 1) z, ein nach feiner Geftalt abgezeichneter einzeler Berg, welcher fich von den übrigen dadurch auszeichnet, dafs er nordöftlich eine verhältlich gezeichnete Einfenkung dicht neben fich hat, welche vermuthlich etwas in denfelben greift, und 2) $\gamma, \delta, \varepsilon, \zeta, \eta, \lambda$, 6 einzele, nach ihrer Lage, Gröffe und Geftalt entworfene, gewöhnlich helle, nicht fehr hohe Berge, welche fämmtlich länglich find und einander gröfstentheils parallel liegen. Aufferdem aber ift in x eine einzele, verhältlich gezeichnete Einfenkung befindlich.

Nach Hevel ift übrigens die beträchtliche Einfenkung E ein Theil des Gebirges Berofus, *nach Riccioli hingegen hat* fie ihrer auffallenden Geftalt ungeachtet keinen Nahmen und ift daher zur Ergänzung der Nomenclatur mit dem Nahmen *Roemer* bezeichnet worden.

§. 143.

Befonders merkwürdig ift annoch der in C verzeichnete fonderbare Gegenftand. Es ift eine dem Vitruv völlig ähnliche, *dunkelgraue*, *ebene* Fläche, welche nur $\frac{3}{4}^{\circ}$ Licht hatte und folglich dunkler als die übrige Grundfläche erfchien. Nach meinem geringen Bedünken fcheint fie fehr auffallend die Aehnlichkeit zu beftätigen, nach welcher die Naturkräfte faft durchgehends auf der Mondfläche gewirkt haben, denn nördlich, öft- und füdlich ift fie $\frac{3}{4}$ ihres Umkreifes mit einem gewöhnlichen, hellern, *ebenfalls ringförmigen* Walle umgeben, mit deffen Einfchliesfung fie gegen 5 deutfche Meilen im Durchmeffer hat; weftlich hingegen hat fie keinen Wall, fondern ftatt deffen zwey quer eingreifende Berge. Es mögen nun diefe beyden Berge in neuern Zeiten entftanden, und durch ihre Entftehung der weftliche Theil des Wallgebirges zerftöhret feyn, oder nicht, fo gehört diefe ringartige Fläche doch immer zu denjenigen Merkwürdigkeiten und vielleicht ältern Ruinen ehemahliger Einfenkungen, welche über die Naturgefchichte des Mondes in Vergleichung mit verfchiedenen andern dergleichen ähnlichen Stellen vorzüglich Licht verbreiten, verdient daher in Rückficht diefer Merkwürdigkeit, ob fie gleich zu den feinern, nur durch fehr ftarke Telefcope deutlich erkennbaren Gegenftänden gehört, mehr als manche gröffere, augenfälligere, aber weniger inftructive Einfenkung einen befondern Nahmen, und es ift ihr der Nahme *Maraldi* beygeleget worden.

Süd-

Südöſtlich bey derſelben liegen folgende Einſenkungen und Berge: 1) D, eine merkwürdige, tiefe, 2½ Lin. im Durchmeſſer groſſe, ringförmige Einſenkung, deren weſtlicher Abhang in einem ſo beträchtlichen Abſtande von der Lichtgränze noch ½ Lin. Schatten hatte, 2) in F, eine kleinere, beyläufig 7 Secunden im Durchmeſſer groſſe, ringförmige Einſenkung, 3) zwiſchen dieſen beyden Einſenkungen in α ein beträchtliches, hohes, gegen 4 geographiſche Meilen langes Gebirge mit deutlichem Schatten; durch welches beyde Einſenkungen mit einander in Verbindung zu ſtehen ſchienen, und 4) in β, ein minder hoher, gleichfalls länglicher Berg, welcher mit α einerley Richtungslinie gegen die Mitte der tiefen Einſenkung D hat.

Bemerkt wird annoch, daſs ich bey dieſer Beobachtung die, in der grauen Fläche des Maris ſerenitatis befindlichen, hellern Adern *bis zum Entzücken* deutlich *als wahre Bergadern* und bey einigen ſo gar ihren Schatten erkannte.

§. 144.

Vergleicht man die gegenwärtige Specialcharte mit den bisherigen Generalcharten, ſo findet man auch hier eine ſehr auffallende Verſchiedenheit und in der That ſo wenig Uebereinſtimmung, daſs man immer mehr und mehr *zufällige, veränderliche Erſcheinungen dabey mit vorauszuſetzen* genöthiget wird, die unmöglich in der verſchiedenen Reflexion des Lichts allein ihren Grund haben können, ſondern ihn nothwendig in ganz andern zufällig wirkenden Urſachen haben müſſen.

Schon Hevels Mondgeſtalten, wenn man ſie achtſam mit einander vergleichet, zeigen dergleichen ſonderbare, zufällige, veränderte Erſcheinungen an dieſer Stelle. Noch auffallender wird aber ſolches in den neuern Generalcharten. Denn 1) *nach der Grimald-Ricciolischen Charte* halte ich mich vollkommen überzeuget,

a) daſs Grimald und Riccioli den *Vitruv, ſo wie er jetzt erſcheinet*, mit ihren unvollkommenen Fernröhren keinesweges als einen deutlichen Flecken unterſcheiden konnten, weil ſie ſonſt auch die Wallebene *Maraldi* und andere hellere, augenfälligere kleine Flecken ebenfalls mit verzeichnet haben würden; allein ſie haben den Vitruv wirklich etwas gröſſer und merklich deutlicher, als den Plinius, gezeichnet, und was das Sonderbarſte dabey iſt, jenem einen deutlichen Centralflecken, dieſem hingegen keinen gegeben, da ſie doch den von mir in jenem mit einem 7füſſigen Teleſcop erkannten, ſehr unbeträchtlichen Centralberg, ſo wie er jetzt ſichtbar iſt, ſchlechterdings nicht ſehen konnten, Plinius hingegen

ein deutches Centralgebirge mit etwas, jedoch wenig, Schatten, und füdöftlich in ihrem Ringgebirge eine kleine augenfällige Einfenkung.

Die zunächft dabey belegenen Gebirge find 1) z, ein nach feiner Geftalt abgezeichneter einzeler Berg, welcher fich von den übrigen dadurch auszeichnet, dafs er nordöftlich eine verhältlich gezeichnete Einfenkung dicht neben fich hat, welche vermuthlich etwas in denfelben greift, und 2) $\gamma, \delta, \epsilon, \zeta, \eta, \lambda$, 6 einzele, nach ihrer Lage, Gröffe und Geftalt entworfene, gewöhnlich helle, nicht fehr hohe Berge, welche fämmtlich länglich find und einander gröfstentheils parallel liegen. Aufferdem aber ift in x eine einzele, verhältlich gezeichnete Einfenkung befindlich.

Nach Hevel ift übrigens die beträchtliche Einfenkung E ein Theil des Gebirges Berofus, *nach Riccioli hingegen hat* fie ihrer auffallenden Geftalt ungeachtet keinen Nahmen und ift daher zur Ergänzung der Nomenclatur mit dem Nahmen *Roemer* bezeichnet worden.

§. 143.

Befonders merkwürdig ift annoch der in C verzeichnete fonderbare Gegenftand. Es ift eine dem Vitruv völlig ähnliche, *dunkelgraue*, *ebene* Fläche, welche nur $\frac{3}{4}$° Licht hatte und folglich dunkler als die übrige Grundfläche erfchien. Nach meinem geringen Bedünken fcheint fie fehr auffallend die Aehnlichkeit zu beftätigen, nach welcher die Naturkräfte faft durchgehends auf der Mondfläche gewirkt haben, denn nördlich, öft- und füdlich ift fie $\frac{3}{4}$ ihres Umkreifes mit einem gewöhnlichen, hellern, *ebenfalls ringförmigen* Walle umgeben, mit deffen Einfchlieffung fie gegen 5 deutfche Meilen im Durchmeffer hat; weftlich hingegen hat fie keinen Wall, fondern ftatt deffen zwey quer eingreifende Berge. Es mögen nun diefe beyden Berge in neuern Zeiten entftanden, und durch ihre Entftehung der weftliche Theil des Wallgebirges zerftöhret feyn, oder nicht, fo gehört diefe ringartige Fläche doch immer zu denjenigen Merkwürdigkeiten und vielleicht ältern Ruinen ehemahliger Einfenkungen, welche über die Naturgefchichte des Mondes in Vergleichung mit verfchiedenen andern dergleichen ähnlichen Stellen vorzüglich Licht verbreiten, verdient daher in Rückficht diefer Merkwürdigkeit, ob fie gleich zu den feinern, nur durch fehr ftarke Telefcope deutlich erkennbaren Gegenftänden gehört, mehr als manche gröffere, augenfälligere, aber weniger inftructive Einfenkung einen befondern Nahmen, und es ift ihr der Nahme *Maraldi* beygeleget worden.

Süd-

Südöſtlich bey derſelben liegen folgende Einſenkungen und Berge: 1) D, eine merkwürdige, tiefe, 2½ Lin. im Durchmeſſer groſſe, ringförmige Einſenkung, deren weſtlicher Abhang in einem ſo beträchtlichen Abſtande von der Lichtgränze noch ¼ Lin. Schatten hatte, 2) in F, eine kleinere, beyläufig 7 Secunden im Durchmeſſer groſſe, ringförmige Einſenkung, 3) zwiſchen dieſen beyden Einſenkungen in α ein beträchtliches, hohes, gegen 4 geographiſche Meilen langes Gebirge mit deutlichem Schatten, durch welches beyde Einſenkungen mit einander in Verbindung zu ſtehen ſchienen, und 4) in β, ein minder hoher, gleichfalls länglicher Berg, welcher mit α einerley Richtungslinie gegen die Mitte der tiefen Einſenkung D hat.

Bemerkt wird annoch, daſs ich bey dieſer Beobachtung die, in der grauen Fläche des Maris ſerenitatis befindlichen, hellern Adern *bis zum Entzücken* deutlich *als wahre Bergadern* und bey einigen ſo gar ihren Schatten erkannte.

§. 144.

Vergleicht man die gegenwärtige Specialcharte mit den bisherigen Generalcharten, ſo findet man auch hier eine ſehr auffallende Verſchiedenheit und in der That ſo wenig Uebereinſtimmung, daſs man immer mehr und mehr *zufällige, veränderliche Erſcheinungen dabey mit vorauszuſetzen* genöthiget wird, die unmöglich in der verſchiedenen Reflexion des Lichts allein ihren Grund haben können, ſondern ihn nothwendig in ganz andern zufällig wirkenden Urſachen haben müſſen.

Schon Hevels Mondgeſtalten, wenn man ſie achtſam mit einander vergleichet, zeigen dergleichen ſonderbare, zufällige, veränderte Erſcheinungen an dieſer Stelle. Noch auffallender wird aber ſolches in den neuern Generalcharten. Denn 1) *nach der Grimald-Ricciolischen Charte* halte ich mich vollkommen überzeuget,

a) daſs Grimald und Riccioli den *Vitruv, ſo wie er jetzt erſcheinet*, mit ihren unvollkommenen Fernröhren keinesweges als einen deutlichen Flecken unterſcheiden konnten, weil ſie ſonſt auch die Wallebene *Maraldi* und andere hellere, augenfälligere kleine Flecken ebenfalls mit verzeichnet haben würden; allein ſie haben den Vitruv wirklich etwas gröſſer und merklich deutlicher, als den Plinius, gezeichnet, und was das Sonderbarſte dabey iſt, jenem einen deutlichen Centralflecken, dieſem hingegen keinen gegeben, da ſie doch den von mir in jenem mit einem 7füſſigen Teleſcop erkannten, ſehr unbeträchtlichen Centralberg, ſo wie er jetzt ſichtbar iſt, ſchlechterdings nicht ſehen konnten, Plinius hingegen

jetzt einen fehr beträchtlichen Centralberg hat. b) Haben fie den ganz ungleich augenfälligern, hell glänzenden *Römer* ungleich kleiner gezeichnet als den Vitruv, auch ohne Centralberg, und überhin ift feine Lage fo wenig genau, dafs man nicht einmahl gewifs weifs, ob fie wirklich an *Römers* Stelle einen Flecken gefehen haben.

2) *Nach der groffen Caffinifchen Charte* hingegen ift a) Plinius fehr deutlich, *Vitruv aber feiner jetzigen Befchaffenheit nach überall nicht abgezeichnet*, vielmehr finden fich nur an feiner beyläufigen Stelle 7 kleine *hell* gezeichnete, irregulär durch einander liegende, runde Flecken, von welchen man nicht weifs, was fie bedeuten follen. Dagegen ift aber *Römer* feiner Lage, Gröffe und Geftalt nach mit einem Centralflecken beyläufig ziemlich deutlich angegeben.

3) Mayer, deffen Genauigkeit fich vorzüglich auszeichnet, hat zwar die Lage der Hauptflecken Plinius, Vitruvius und Römer fehr übereinftimmend richtig; allein a) hat er den Vitruv eben fo grofs, als den Plinius, und zwar nach der Characteriftik des von ihm angelegten Schattens *gleich dem Plinius als eine eben fo tiefe wahre Einfenkung* gezeichnet, da fie fich doch jetzt als eine *nicht eingefenkte Wallebene* dem Auge darftellet, fo dafs man in Vergleichung mit den ältern Charten eine feit Mayers Zeit vorgefallene merkwürdige Veränderung zu vermuthen Urfache haben könnte; dagegen hat er aber b) Römer, der doch jetzt merklich augenfälliger und helle ift, merklich kleiner und zwar dunkel gezeichnet. Hat fich alfo diefer kleine Theil der Mondfläche nicht wirklich verändert; fo müffen bey den bisherigen Beobachtungen wenigftens zufällige abwechfelnde Erfcheinungen mit im Spiele gewefen feyn, deren Urfache man unmöglich in der Verfchiedenheit des Erleuchtungswinkels und der Reflexion des Lichts allein fuchen kann.

§. 145.

Um übrigens die fenkrechte Tiefe und Höhe der in diefer Charte verzeichneten Einfenkungen und Gebirge beyläufig, aber *mit Gewifsheit*, zu beurtheilen, habe ich die Tiefe der Einfenkung A berechnet, weil diefe der einige Gegenftand ift, aus deffen Schatten fich nach den oben erläuterten Formeln und Regeln eine fichere Rechnung führen läfst.

Nach folcher betrug

der Halbmeffer des Mondes 14′ 50″

Abftand des weftlichen Walles von der Lichtgränze 37 Linien

Länge des Schattens 1 Linie

Abftand

Abstand des Mondes von der Sonne	74° 49′
Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	15° 11′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	10° 34′ 50″
Erleuchtungswinkel am Ende desselben	10° 16′ 10″

Woraus *die senkrechte Tiefe* dieser Einsenkung *zu* 0,00100 *Theilen des Mondhalbmessers*

$$= 5314 \text{ Paris. Fuss}$$

für den Punct folget, in welchen das Ende des Schattens traf, der aber, weil der Schatten nach dem Verhältniss der selenographischen Länge etwas zu viel von der Einsenkung deckte, nicht der Mitte gleich war, so dass also diese Einsenkung eher noch etwas tiefer als flacher seyn dürfte.

Demnach ist dieses craterähnliche Becken immer noch reichlich so tief, dass der Brezon unserer Alpen seiner ganzen senkrechten Höhe nach darin würde stehen können, und man siehet zugleich ein, dass Plinius nach dem Verhältniss seines Schattens und Abstandes eher tiefer als flacher seyn müsse; wie denn auch die §. 134 darüber vorgelegte Berechnung solches wirklich ergibt *. Zugleich erhellet aber auch aus dieser Berechnung, dass die graue Bergader c, welche überall keinen merklichen messbaren Schatten hatte, vorausgesetzt, dass dieser nicht über ⅛ Linie betrug, nicht viel über 500 Fuss hoch seyn dürfte. Woraus man denn ferner die Höhe und Tiefe der übrigen Gegenstände dieser kleinen Mondgegend beyläufig zu schätzen vermögend seyn wird.

* Da bey der gegenwärtigen Beobachtung die Lichtgränze ungleich war, so berechnete ich in der Folge nach den §. 138 und 139 angezeigten Beobachtungsumständen auch *die Tiefe der Plinius*, um zu sehen, wie viel das Resultat von dem §. 134 vorgelegten abweichen würde. Die Rechnung gibt die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 8° 59′ 45″, am Ende desselben aber nur = 8° 35′ 10″ und dann weiter die senkrechte Tiefe = 0,00111 des Mondhalbmessers = 5898 *Fuss*. Nach der Beobachtung vom 23sten Nov. 1789 §. 134 beträgt aber die Tiefe 6855 Fuss, mithin die *ganze* Differenz nur ⅐ der senkrechten Höhe; welches unter solchen Umständen unerheblich ist und die Brauchbarkeit meiner Methode abermahls bestätiget.

Achter Abschnitt.

Beschreibung der das Mare serenitatis nordöstlich begränzenden Gebirge, mit Einschliessung der Gegend beym Calippus, Eudoxus und Aristoteles.

§. 146.

Auch diese sehr gebirgige Landschaft enthält viele dem Naturforscher interessante, grössten Theils noch unbekannte Merkwürdigkeiten und ist in der Tab. XIII befindlichen topographischen Charte nach allen besondern Umständen entworfen, wie ich sie am 6ten Nov. 1788 Ab. von 4 U. 20′ bis um 8 U. im Mittel 18 Stunden nach dem 1sten Mondviertel, bey günstiger Witterung, unter Anwendung der mehrgedachten 161mahl. Vergr. des 7füssigen Telescops sorgfältig untersuchet, vermessen und aufgenommen habe; bey welcher Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser 29 Min. 43″, der Abstand der Mitte Alhazens vom westlichen Mondrande wiederholt gemessen im Mittel 35″ und die Entfernung der Lichtgränze von der Mitte der Einsenkung A 3 Min. 20″, von dem Gebirge H hingegen 3 Min. 30″ betrug.

Dass ich in dieser topographischen Charte nicht das ganze östliche, sondern nur das nordöstliche Gränzgebirge des Maris serenitatis vorlege, wird derjenige, welcher die mit einer solchen Art Beobachtung verbundene ermüdende Arbeit übersiehet, als eine Unmöglichkeit entschuldigen. Bey einer günstigen Witterung war freylich meine Absicht auf nichts weniger gerichtet, als die sämmtlichen östlichen Gränzgebirge, sammt den von denselben südöstlich gegen den Eratosthenes hin fortlaufenden merkwürdigen Kettengebirgen, zu vermessen und zu verzeichnen; aber schon um 8 Uhr musste ich nach dem wahren Zweck dieser topographischen Beobachtungen, weil sich der Erleuchtungswinkel an dieser nur um wenig Grade westlich belegenen Stelle merklich geändert hatte, die gegenwärtige Zeichnung abbrechen, und eben das bestätiget zugleich, dass in einer Mondtopographie, wenn die Zeichnungen das Gepräge der Wahrheit führen, und Stoff zu fernern Vergleichungen und Untersuchungen geben sollen, nur *kleine* Specialcharten vorgeleget werden können.

§. 147.

Um in dieser Charte desto genauer die Lage der darin enthaltenen Gegenstände zu bezeichnen, ist nicht nur der Aristill, sondern auch die lit. A Tab. XXI abge-

gezeichnete beträchtlich grosse, südwestlich beym Plato belegene, noch mit keinem Nahmen belegte Einsenkung der Grösse und Lage nach angelegt, und bemerke ich zuerst die bey diesen beyden grossen Einsenkungen zunächst befindlichen Gegenstände.

A ist eine wegen ihrer beträchtlichen Tiefe merkwürdige, mit einem gewöhnlichen Ringgebirge umgebene, und mit diesem 16 Sec. oder etwa 4 geogr. Meilen im Durchmesser grosse Einsenkung von gewöhnlich hellem Lichte, welche mit vielem Anscheine in der Mitte ihrer tief eingesenkten Fläche einen Centralberg zu haben schien, der aber, weil der Schatten des westlichen Ringgebirges die Hälfte der eingesenkten Fläche deckte, nicht deutlich unterschieden werden konnte. In einer Entfernung der Lichtgränze von 50 Linien war ihr Schatten von der Mitte des westlichen Walles 2 Linien lang, und §. 157 ist daraus ihre merkwürdige Tiefe berechnet. Wahrscheinlich ist diese Einsenkung ihrer verhältlichen Lage und Grösse nach der Ricciolische *Theaetetus*.

Südwestlich in a liegt ein einzeler Berg und nordöstlich bey b ein dergleichen länglicher in der ebenen Fläche bey ihr, welche beyden Berge aber nach dem Verhältniss anderer hier verzeichneten Gebirge nicht hoch sind; in c hingegen ist ein Kopfgebirge belegen, welches wie ich deutlich unterscheiden konnte, aus vielen zusammen gehäuften Bergköpfen bestehet, merklich höher als die beyden Berge a und b ist, und westlich in e einen kleinen einzelen Berg dicht neben sich hat. Südlich über demselben in d liegt ein gleiches, anscheinend noch etwas höheres Kopfgebirge, südwestlich in m ein nur niedriger, und in l ein sehr kleiner ebenfalls niedriger Berg; welche Berge sämmtlich gewöhnlich helles Licht hatten und nach ihrer Lage, Figur und Grösse verhältnissmässig entworfen sind; in n hingegen entdeckte ich wieder mehrere schon vorhin beobachtete und verzeichnete kleine Berghöhen und überhaupt rauhe Fläche, welche sich nur anzeigen, nicht aber genau abbilden lässt.

Ohngefähr 6 deutsche Meilen östlich vom Rande der tiefen Einsenkung A entfernt, fiel in f wieder ein *weisses*, nicht scharf begränztes Fleckchen deutlich, aber nicht so ins Auge, dass eine stärkere Vergrösserung darauf angewandt werden konnte, welches zu denjenigen vielen feinern, ungewissen Gegenständen der Mondfläche gehört, so unter günstigen Umständen und stärkern Vergrösserungen zu weitern neuen Entdeckungen führen können; g und h hingegen sind zwey unter diesem Erleuchtungswinkel völlig deutliche, lange, ebene, gegen den Wall

des Ariſtillus ſich abſenkende, mit Licht und Schatten verſehene Anhöhen, welche neben und zwiſchen ſich flache Rillen oder etwas eingeſenkte Flächen haben, die ſich beſſer ſehen als zeichnen laſſen.

Merkwürdig ſind übrigens noch in dieſer ebenen Gegend die beyden Einſenkungen k und i, welche beyde mit gewöhnlichen Wällen umgeben und *ungewöhnlich tief* ſind. k hatte unter den dieſsmahligen Umſtänden $2\frac{1}{2}$ Linien im Durchmeſſer und lag unter einer ſo ſehr beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze dennoch *ganz in Schatten*, *iſt alſo noch merklich tiefer als die Einſenkung A*, und ihr Bergwall hatte 6°, mithin vorzüglich helles Licht. Die Einſenkung i iſt etwas kleiner und lag *ebenfalls ganz in Schatten*.

§. 148.

Die ſehr beträchtlichen Gebirge, welche öſtlich das Mare ſerenitatis begränzen, machen weiter in dieſer topographiſchen Charte eine ſehr merkwürdige Berggegend aus, welche von ältern und neuern Revolutionen, ſo die Mondfläche hier betroffen haben mögen, zu zeugen ſcheint. Sie beſtehen dem deutlichen Anſcheine nach aus an einander forthängenden unzählbaren Bergköpfen, welche ſich von ϑ bis α auf wenigſtens einige dreyſſig geographiſche Meilen weit, zum Theil 11 bis 12 Meilen breit, gegen Süden erſtrecken, ſich daſelbſt in einzelen Vorgebirgen endigen, auf etwa 9 bis 10 Meilen weit von der ebenen Fläche des Maris ſerenitatis unterbrochen werden, dann von r, y, weiter gegen Süden fortlaufen, und in ſ, wo aber in dieſer Charte die Gränze der Beobachtung iſt, mit den bekannten, ſüdöſtlich gegen den Eratoſthenes hin forthängenden ſehr beträchtlichen Apenniniſchen Kettengebirgen in Verbindung ſtehen.

Die Merkwürdigkeiten dieſer ſonderbaren Berggegend, welche wohl manche ſeltene, prachtvolle Naturſcene in ſich faſſen mag, ſind folgende:

H iſt ein einzeles öſtlich voranliegendes, nach der Mayeriſchen Generalcharte beyläufig unterm 27ſten Grade nördlicher Breite und 7ten Grade weſtlicher Länge belegenes Vorgebirge, welches gleich allen in dieſen Gebirgen befindlichen Bergen ein Kopfgebirge iſt und dem Archimedes und Autolycus weſtlich gegen über liegt. Es iſt über 2 geogr. Meilen lang und gegen $1\frac{1}{2}$ Meilen breit, war von der Lichtgränze nicht weniger als $52\frac{1}{2}$ Lin. entfernt und hatte dennoch gut 2 Linien Schatten. Es iſt alſo eins von denjenigen hohen Mondgebirgen, deſſen unten §. 154 berechnete ſehr beträchtliche Höhe das vollkommen beſtätiget, was der unvergeſs-

gefsliche Hevel über die Höhe der Mondberge gefolgert hat. So wohl nach der scheinbaren Gestalt als der Figur des Schattens ist übrigens dieser Berg nicht conischer Figur, sondern sein Gipfel länglich.

Südlich in f und nördlich in y sind über und unter demselben noch zwey andere, vor den übrigen sich auszeichnende, aber ungleich niedrigere Gränzgebirge gut zu unterscheiden, von denen f merkwürdig ist, weil es unter diesem Erleuchtungswinkel östlich einen beträchtlichen craterähnlichen, schwärzlich dunkeln Schatten an sich hatte, den ich auch unter andern Erleuchtungswinkeln bemerkt habe. (S. Fig. 2) Die übrigen westlich dabey befindlichen zusammen hängenden, noch niedrigeren, unzählbaren kleineren Berge sind bloss im Allgemeinen ihrer Lage nach entworfen; z hingegen ist ein kleiner, niedriger, einzeler, in der ebenen Fläche belegener Berg.

§. 149.

Fast noch merkwürdiger aber ist die sonderbare Beschaffenheit der nordöstlichen, hier vollständig verzeichneten Gränzgebirge, welche aus einer Gruppe von unzählbaren, zusammen und über einander gehäuften Bergköpfen bestehen und sehr tiefe Einsenkungen in und zwischen sich haben. Der augenfälligste Gegenstand ist der von diesen Gebirgen ganz eingeschlossene *Calippus* B und C, oder der Hevelische *M. Aemus*, welcher nach Tob. Mayer unter 40° 37′ nördlicher Breite und 13° 48′ westlicher Länge liegt. B ist eine 4½ Lin. mithin gegen 5 geographische Meilen im grössten Durchmesser haltende, auf allen Seiten von den Gebirgen umgebene, sehr tiefe Einsenkung, welche unter der diessmahligen Libration weniger oval als ihre östlichen Nachbaren A, k und i erschien, gewöhnliches helles Licht, unter einer wenigstens 61 Lin. betragenden Entfernung von der Lichtgränze gegen 6 Sec. langen Schatten hatte, und in ihrer Mitte einen Centralberg zu haben schien, den ich aber mit Gewissheit nicht erkennen konnte. C hingegen, so zum Calippus mit gerechnet werden kann, ist ein unter den Gränzgebirgen sich auszeichnender beträchtlicher Berg, welcher aber an seinem östlichen Abhange eine dieses Mahl ganz in Schatten liegende craterähnliche Einsenkung hat, in deren Schatten ich an der östlichen Seite wieder einen gebirgigen Wall erblickte.

Südlich über dem Calippus in t, u, v, w, sind in den Gränzgebirgen 4 ähnliche Einsenkungen befindlich, welche nach ihrer Lage und verschiedenen verhältlichen Grösse entworfen sind, und unter welchen t, so ganz in Schatten lag, eine sehr beträchtliche Tiefe haben muss, w hingegen die Gränze des nördlichsten Theils

der

der Gränzgebirge mit ausmacht; indem das Gebirge dicht füdlich an w, vielen unferer Erdgebirge ähnlich, durch eine fcheinbare, von Often nach Weften durch felbiges befindliche Rille oder ein Thal in zwey Haupttheile getheilet ift.

Dicht füdlich an diefer Rille befindet fich in k ein Berg, welcher fich vor den übrigen auszeichnet und öftlich einen fchwarzdunkeln, eine Einfenkung anzuzeigen fcheinenden, 1½ Linien langen Schatten hatte; D hingegen ift eine irregulär *von Norden nach Süden*, nach der Kugelfläche *unverhältlich ovale*, fcheinbar eingefenkte und mit einem Wallgebirge umgebene Fläche, mit dem befondern Umftande, dafs ihr Wall gewöhnlich helles Licht hatte, *die Grundfläche* aber weder fchwärzlich noch eigentlich grau, fondern *etwas blaulich ins Auge fiel.* Eine ähnlich irreguläre, mit der Kugelfläche und Figur der übrigen Einfenkungen nicht in richtigem Verhältnifs ftehende ovale Geftalt zeigte fich auch bey den Einfenkungen t, u, w.

Südlich über D wird übrigens das ganze öftliche Gränzgebirge des Maris ferenitatis noch durch folgende Berge von der umliegenden ebenen Fläche abgefondert:

q und α find zwey einzele Vorgebirge, wovon α aus mehreren Köpfen zu beftehen fchien; β ift ein ähnliches, groffes und zwar aus fehr vielen Köpfen beftehendes Gebirge, welches mit Einfchlieffung des füdlich dabey liegenden Bergs α 6 Linien im Durchmeffer, und öftlich an einer Stelle ¾ Linien Schatten hatte; in γ und δ aber zeigten fich einzele, *fehr kleine* Bergköpfe und erleuchtete Bergfpitzen.

§. 150.

Im Allgemeinen hat das ganze Gränzgebirge gewöhnlich helles Licht, und werden noch folgende dazu gehörige, nördlich unterm Calippus belegene Gegenftände bemerkt:

ε ein 4 Linien langes Kopfgebirge, ausnahmlich von etwas matter grauer Farbe, welches beträchtlichen verhältlich gezeichneten Schatten warf; ζ ein einzeler kleiner dicht nordöftlich am Walle des Calippus; η ein mit ε parallel liegendes längliches Gebirge von gewöhnlichem Lichte; ϑ ein kleiner länglicher Bergrücken wieder ausnahmlich von grauer Farbe; ι ein kleiner nicht hoher Berg; λ ein ähnlicher; μ ein langer, gegen den Eudoxus gerichteter Berg mit beträchtlichem Schatten; ν und ξ zwey *fehr kleine*, *fchwer zu unterfcheidende*, ρ und σ aber zwey gröffere, verhältlich gezeichnete, tiefe Einfenkungen; τ, φ, χ, ψ, vier einzele, fämmt-

sämmtlich ihrer Lage, Grösse und Gestalt nach entworfene Berge, und bey bb ein *sehr hohes*, helles, seiner diessmahligen Gestalt nach länglich dreyeckiges Gebirge, welches beyläufig 56 Linien von der Lichtgränze entfernt und unter 44° nördlicher Breite $1\frac{1}{2}$ Linien Schatten hatte, so dass auch dieser Gegenstand seines beträchtlichen Schattens wegen dem unvergesslichen Mayer in einem mittelmässigen gemeinen Fernrohre * nicht entgangen ist, indem dieser lange Schatten in dessen Generalcharte ausdrücklich mit bemerkt ist. §. 155 ist die Höhe dieses Bergs berechnet.

§. 151.

Die übrigen in dieser selenographischen Specialcharte mit entworfenen Gegenstände sind die beyden sehr augenfälligen Einsenkungen E, F, der *Eudoxus* und *Aristoteles*, sammt den in und zunächst bey ihnen befindlichen kleinern Merkwürdigkeiten.

E, der *Eudoxus*, oder Hevelische *Mons Carpathes*, ist eine wahre, beträchtlich grosse, mit einem sehr augenfälligen Ringgebirge umgebene, und mit diesem unter dem diessmahligen scheinbaren Monddurchmesser gut 10 Linien, mithin gegen 11 geographische Meilen im grössten Durchmesser haltende, nach ihrer wahren Gestalt abgezeichnete und nach T. Mayer unter 44° 39′ nördlicher Breite und 16° 24′ westlicher Länge belegêne Einsenkung. Ungeachtet die eingesenkte Fläche selbst nach dem Verhältniss ihres Durchmessers wenigstens 70 geogr. □Meilen hält, erschien sie dennoch völlig eben, so dass ich nicht die geringste Spur von irgend einem in selbiger befindlichen Gegenstande entdecken konnte. Dagegen fand ich, dass ihr Wallgebirge bey k k etwas Schichtenartiges hat und südlich bey E um ein Merkliches heraus tritt. Der westliche Theil des Walles hatte in einer so grossen Entfernung der Lichtgränze noch $\frac{1}{2}$ Linie, der östliche Theil aber, ob er gleich der Lichtgränze näher lag, bey weitem nicht so viel Schatten; woraus sich also eine wahre eingesenkte Fläche muthmaassen lässt, die ich auch unter an-

* T. Mayer bediente sich zu diesen Beobachtungen nur gemeiner 9 bis 12 Fuss langer Fernröhre. S. Herrn Hofraths Lichtenberg Animadversiones ad Tabul. selenographicam, in T. Mayeri Operibus ineditis S. 104. Eine vorzügliche natürliche Gesichtskraft muss daher viel zu den Vorzügen beygetragen haben, welche seine Charte in mancherley Betracht vor der Cassinischen hat; denn in der That findet man in dieser von allen bis hieher in diesem Abschnitte beschriebenen Gegenständen fast nichts, was sich *mit Gewissheit* unterscheiden lässt.

der Gränzgebirge mit ausmacht; indem das Gebirge dicht südlich an w, vielen unserer Erdgebirge ähnlich, durch eine scheinbare, von Osten nach Westen durch selbiges befindliche Rille oder ein Thal in zwey Hauptheile getheilet ist.

Dicht südlich an dieser Rille befindet sich in k ein Berg, welcher sich vor den übrigen auszeichnet und östlich einen schwarzdunkeln, eine Einsenkung anzuzeigen scheinenden, 1½ Linien langen Schatten hatte; D hingegen ist eine irregulär *von Norden nach Süden*, nach der Kugelfläche *unverhältlich ovale*, scheinbar eingesenkte und mit einem Wallgebirge umgebene Fläche, mit dem besondern Umstande, dass ihr Wall gewöhnlich helles Licht hatte, *die Grundfläche* aber weder schwärzlich noch eigentlich grau, sondern *etwas blaulich ins Auge fiel.* Eine ähnlich irreguläre, mit der Kugelfläche und Figur der übrigen Einsenkungen nicht in richtigem Verhältniss stehende ovale Gestalt zeigte sich auch bey den Einsenkungen t, u, w.

Südlich über D wird übrigens das ganze östliche Gränzgebirge des Maris serenitatis noch durch folgende Berge von der umliegenden ebenen Fläche abgesondert:

q und α sind zwey einzele Vorgebirge, wovon α aus mehreren Köpfen zu bestehen schien; β ist ein ähnliches, grosses und zwar aus sehr vielen Köpfen bestehendes Gebirge, welches mit Einschliessung des südlich dabey liegenden Bergs α 6 Linien im Durchmesser, und östlich an einer Stelle ¾ Linien Schatten hatte; in γ und δ aber zeigten sich einzele, *sehr kleine* Bergköpfe und erleuchtete Bergspitzen.

§. 150.

Im Allgemeinen hat das ganze Gränzgebirge gewöhnlich helles Licht, und werden noch folgende dazu gehörige, nördlich unterm Calippus belegene Gegenstände bemerkt:

ε ein 4 Linien langes Kopfgebirge, ausnahmlich von etwas matter grauer Farbe, welches beträchtlichen verhältlich gezeichneten Schatten warf; ζ ein einzeler kleiner dicht nordöstlich am Walle des Calippus; η ein mit ε parallel liegendes längliches Gebirge von gewöhnlichem Lichte; ϑ ein kleiner länglicher Bergrücken wieder ausnahmlich von grauer Farbe; ι ein kleiner nicht hoher Berg; λ ein ähnlicher; μ ein langer, gegen den Eudoxus gerichteter Berg mit beträchtlichem Schatten; ν und ξ zwey *sehr kleine*, *schwer zu unterscheidende*, ϱ und σ aber zwey grössere, verhältlich gezeichnete, tiefe Einsenkungen; $\tau, \varphi, \chi, \psi$, vier einzele, sämmt-

sämmtlich ihrer Lage, Gröſſe und Geſtalt nach entworfene Berge, und bey bb ein *ſehr hohes*, helles, ſeiner dieſsmahligen Geſtalt nach länglich dreyeckiges Gebirge, welches beyläufig 56 Linien von der Lichtgränze entfernt und unter 44° nördlicher Breite 1½ Linien Schatten hatte, ſo daſs auch dieſer Gegenſtand ſeines beträchtlichen Schattens wegen dem unvergeſslichen Mayer in einem mittelmäſſigen gemeinen Fernrohre * nicht entgangen iſt, indem dieſer lange Schatten in deſſen Generalcharte ausdrücklich mit bemerkt iſt. §. 155 iſt die Höhe dieſes Bergs berechnet.

§. 151.

Die übrigen in dieſer ſelenographiſchen Specialcharte mit entworfenen Gegenſtände ſind die beyden ſehr augenfälligen Einſenkungen E, F, der *Eudoxus* und *Ariſtoteles*, ſammt den in und zunächſt bey ihnen befindlichen kleinern Merkwürdigkeiten.

E, der *Eudoxus*, oder Heveliſche *Mons Carpathes*, iſt eine wahre, beträchtlich groſſe, mit einem ſehr augenfälligen Ringgebirge umgebene, und mit dieſem unter dem dieſsmahligen ſcheinbaren Monddurchmeſſer gut 10 Linien, mithin gegen 11 geographiſche Meilen im gröſsten Durchmeſſer haltende, nach ihrer wahren Geſtalt abgezeichnete und nach T. Mayer unter 44° 39′ nördlicher Breite und 16° 24′ weſtlicher Länge belegne Einſenkung. Ungeachtet die eingeſenkte Fläche ſelbſt nach dem Verhältniſs ihres Durchmeſſers wenigſtens 70 geogr. □Meilen hält, erſchien ſie dennoch völlig eben, ſo daſs ich nicht die geringſte Spur von irgend einem in ſelbiger befindlichen Gegenſtande entdecken konnte. Dagegen fand ich, daſs ihr Wallgebirge bey k k etwas Schichtenartiges hat und ſüdlich bey E um ein Merkliches heraus tritt. Der weſtliche Theil des Walles hatte in einer ſo groſſen Entfernung der Lichtgränze noch ½ Linie, der öſtliche Theil aber, ob er gleich der Lichtgränze näher lag, bey weitem nicht ſo viel Schatten; woraus ſich alſo eine wahre eingeſenkte Fläche muthmaaſſen läſst, die ich auch unter an-

* T. Mayer bediente ſich zu dieſen Beobachtungen nur gemeiner 9 bis 12 Fuſs langer Fernröhre. S. Herrn Hofraths Lichtenberg Animadverſiones ad Tabul. ſelenographicam, in T. Mayeri Operibus ineditis S. 104. Eine vorzügliche natürliche Geſichtskraft muſs daher viel zu den Vorzügen beygetragen haben, welche ſeine Charte in mancherley Betracht vor der Caſſiniſchen hat; denn in der That findet man in dieſer von allen bis hieher in dieſem Abſchnitte beſchriebenen Gegenſtänden faſt nichts, was ſich *mit Gewiſsheit* unterſcheiden läſst.

andern Erleuchtungswinkeln ungleich deutlicher und mit völliger Gewifsheit wahrgenommen habe. (S. §. 157 N. 4.)

Während diefer Beobachtung hatte übrigens diefe Einfenkung gleich dem Ariftoteles gewöhnlich helles Licht, hinter dem fchwarzdunkeln Schatten aber war dicht an demfelben noch *ein matter grauer, fcheinbarer Halbfchatten*, wenigftens eben fo breit als der fchwarzdunkle Schatten deutlich fichtbar, den ich, ob ich gleich diefe Landfchaft mehrmahls beobachtet und im Jahre 1787 fchon einmahl aufgenommen, fonft niemahls bemerkt habe. Dafs das bey einer folchen Breite oder vielmehr Länge diefes graulich matten Strichs kein *eigentlicher* Halbfchatten feyn konnte, brauche ich nicht zu erinnern. Vielleicht lag die Urfache deffelben in der befondern Befchaffenheit der Fläche und in der Reflexion der Lichtftrahlen, zumahl da beyde *Eudoxus* und *Ariftoteles* unter mehrern gröffern Erleuchtungswinkeln nicht helle, fondern matt erleuchtet erfcheinen; vielleicht war aber auch etwas Zufälliges dabey mit im Spiele, wenigftens ift es, wie die zweyte Abtheilung hinlänglich ergeben wird, nützlich auf alle dergleichen gering fcheinende Umftände mit zu achten.

Nördlich nahe am Ringgebirge des *Eudoxus* befinden fich in ll und mm zwey kleine Einfenkungen, nordweftlich in nn eine groffe, und in pp wieder eine kleinere, welche 4 Einfenkungen fämmtlich ihrer Lage und Gröffe nach verhältnifsmäffig abgezeichnet find; in cc aber zwey dicht an einander belegene Bergköpfe, öftlicher in dd ein gegen 4 bis 5 deutfche Meilen langes, bogenförmig geftaltetes Gebirge, und in ee, ff, gg, hh, ii, noch 5 insgefammt verhältlich entworfene Berge.

§. 152.

Eine dem Eudoxus völlig ähnliche, aber im Durchmeffer 12 bis 13 deutfche Meilen haltende gröffere Einfenkung ift bey F der *Ariftoteles*, oder der Hevelifche *Mons Servorum*, welcher nach der diefsmahligen Libration mit feiner öftlichen Spitze merklich öftlicher als Eudoxus lag, und nach T. Mayer unter 50° 50′ nördlicher Breite und 17° 10′ weftlicher Länge belegen ift. Sein Ringgebirge ift fchichtenartig und hatte in einer fo beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze doch noch immer $\frac{1}{2}$ Linie Schatten; der Schatten des öftlichen Ringgebirgs aber war ganz unbeträchtlich, fo dafs man auch hier auf eine wahre eingefenkte und fo auch ins Geficht fallende Fläche fchlieffen mufs. In diefer ganzen groffen, völlig eben fcheinenden Fläche, welche wenigftens 80 geogr. □Meilen halten dürfte,

te, entdeckte ich überall keinen Gegenſtand, wohl aber in ihrem öſtlichen Ringgebirge bey qq eine deutliche, doch ohne allen Schatten flache Einſenkung, da wo das Ringgebirge deutliche Schichten zeigt. Am ſüdlichen Ringgebirge hingegen befindet ſich in rr eine ſüdlich heraustretende Anhöhe mit einem matten Schatten, oder ſo viel ich erkennen und urtheilen konnte, mit einer öſtlich daran befindlichen eingeſenkten Stelle, und weiter weſtlich in ss eine kleine abgeſondert liegende Anhöhe.

G iſt eine weſtlich am Ariſtoteles belegene, wohl eben ſo tiefe, beyläufig 5 Linien im gröſsten Durchmeſſer haltende Einſenkung, welche in der Mitte eine kleine geringe Anhöhe zu haben ſchien, ſo aber ungewiſs blieb. Sie macht dadurch eine Ausnahme von der Regel, daſs ihr öſtlicher Wall dicht an das Wallgebirge des Ariſtoteles ſtöſst, *aber nicht in daſſelbe eingegriffen hat.*

I iſt eine 2½ Linien im Durchmeſſer groſſe, tiefe, mit einem gewöhnlichen Walle ringförmig umgebene Einſenkung. Ungeachtet die Lichtgränze von ihrem weſtlichen Walle wenigſtens 65 bis 66 Lin. entfernt war, hatte ſie dennoch wenigſtens 1 Linie Schatten; Schatten ihres öſtlichen Walles aber war überall nicht zu merken. Uebrigens iſt auch nördlich unter derſelben in tt eine kleine, etwa 40″ öſtlich vom Ariſtoteles in w aber eine etwas groſſe und zwar diejenige ſchon unterm 1ſten Oct. 1787 mit verzeichnete Einſenkung befindlich, gegen welche das keilförmige beym Plato belegene Thal ſeine Richtung hat, (S. Tab. XXI lit. λ), und in aa ein abgeſondert in der Ebene belegener Berg.

§. 153.

Dieſes ſind die Gebirge, Thäler, Rillen, Crater und ſonſtigen Gegenſtände, welche in dieſer Landſchaft dem Auge einen angenehmen Reitz geben und deutlich genug zeigen, mit welcher ſchöpferiſchen Kraft die Natur hier ſo manche Merkwürdigkeit hervorgebracht hat. Um aber den Leſer, welcher dieſe Naturgegenſtände ſeiner Aufmerkſamkeit würdig findet, zu einer gründlichern Ueberſicht zu leiten, habe ich Tab. XIII Fig. 1 und 2, ſo wie Tab. XIV Fig. 1 diejenigen Gegenſtände, welche mir zu einer weitern genauern Unterſuchung Gelegenheit gaben, durch topographiſche Nebenzeichnungen ſolcher Geſtalt abgebildet, wie ich ſie unter kleinern Erleuchtungswinkeln gefunden habe; denn eben durch dergleichen mehrmahls unter ganz verſchiedenen Erleuchtungswinkeln wiederholte Beobachtungen wird man überzeugt, daſs das, was der Augenſchein ergibt,

nicht Täuschung, sondern Wahrheit ist, und eben deswegen finde ich es nützlich noch folgende Messungen und Berechnungen auszüglich anzuzeigen, welche uns zu einem nähern und zugleich sicherern Ueberblick der Mondfläche führen.

§. 154.

Unter den hier topographisch entworfenen Gebirgen ist 1) vornehmlich *das zu Hevels Apenninischen Gebirgen mit gehörige Vorgebirge H, Tab. XIII,* sowohl seiner beträchtlichen Höhe als *den ganz verschiedenen Umständen nach* merkwürdig, *unter welchen ich es mehrmahls gemessen und übereinstimmend seine Höhe berechnet habe.*

a) *Nach der oben angezeigten Beobachtung vom 6ten Nov. 1788 Ab. 5 Uhr* betrug
der Halbmesser des Mondes 14 Min. 43″ = 222 Linien,
die Entfernung des westl. Anfangs des Schattens von der Lichtgr. 52 Linien,
die Länge des Schattens 2 Linien
der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 7° 20′
die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens 13° 39′ 40″
am Ende des Schattens hingegen nur 13° 7′ 30″
und darnach gibt die Rechnung für *die senkrechte Höhe* 0,00223 *des Mondhalbmessers,*

= 11850 Paris. Fuss.

b) Nach Fig. 2 Tab, XIII beobachtete und maass ich eben dieses Vorgebirge anderweit am 2ten May 1789 Ab. 9 U. 35′ unter einem kleinern Erleuchtungswinkel, und es war merkwürdig, dass ich jetzt östlich bey diesem Berge in a, b, c, drey in der Folge mehrmahls beobachtete kleine, einzele, längliche, nicht hohe, in gerader Linie von Norden gegen Süden belegene Berghügel fand, von welchen ich am 6ten Nov. 1788 überall keine Spur wahrgenommen hatte, obgleich der Erleuchtungswinkel nur um wenig Grade von dem damahligen unterschieden war. Dasmahl fand ich den westlichen Anfang des Schattens nur 43 Linien von der Lichtgränze entfernt, den Schatten hingegen, welcher bis vor b den mittelsten Berghügel reichte und sich dicht vor diesem zu endigen schien, länger als voriges Mahl, nähmlich 3, 2 Linien im Mittel lang. Der Halbmesser des Mondes betrug 16 Min. 10″ und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 2° 47′. Die Umstände waren also merklich verschieden, und die Rechnung gibt

die

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 10° 13′ 50″
am Ende des Schattens aber = 9° 27′ 30″
und daraus weiter *die senkrechte Höhe der Bergs* = 0, 00232 *des Mondhalbmessers*

= 12329 Fuſs;

ſo daſs dieſes Product mit dem vorigen bis auf einen unerheblichen Unterſchied von $\frac{1}{25}$ übereinſtimmt.

c) Nach Fig. 1 Tab. XIII beobachtete und maaſs ich ferner dieſes Vorgebirge am 24ſten Nov. 1789 Abends um 10 Uhr unter einem ſo geringen Erleuchtungswinkel als es nur immer möglich war. Ich ſand

den Halbmeſſer des Mondes = 14′ 25″
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 2° 28′
die Entfernung des Anf. des Schattens von der Lichtgr. = 16 Linien
die Länge des Schattens aber *nicht weniger als* 13,5 *Linien*

und die Rechnung ergibt

den Erleuchtungsw. oder die Sonnenh. am Anf. des Schatt. = 4° 7′ 40″
den Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens = 0° 38′ 40″,

und daraus weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00254 *des Mondhalbmeſſers*

= 13498 Fuſs;

welches mit der vorherigen Rechnung unter ſo ganz verſchiedenen Umſtänden, da die Fläche, in welche jetzt das Ende des Schattens um 10 Meilen weiter öſtlicher traf, wirklich etwas niedriger ſeyn konnte, dennoch bis auf $\frac{1}{13}$ der Höhe übereinkommt.

d) Aber noch mehr. Am 10ten Nov. 1789 Morgens 4 Uhr 15 Min. fand ich dieſen Berg bey abnehmendem Monde und zwar *zur Zeit der letzten Quadratur* in einem beträchtlichen Abſtande von der Lichtgränze noch hell *in der Nachtſeite* von den Sonnenſtrahlen erleuchtet, und ich kannte ihn um ſo mehr mit Gewiſsheit, weil die öſtlich dabey liegenden Berge des Apenniniſchen Gebirgs ebenfalls groſſen Theils in der Nachtſeite erleuchtet erſchienen, und ich bey einer andern unten §. 168 folgenden ähnlichen Beobachtung dieſe Gebirge kurz vorher, ſo wie ſie *in der Nachtſeite* erleuchtet erſchienen, gemeſſen und abgezeichnet hatte. Dieſes ſchien mir eine günſtige Gelegenheit die Heveliſche Berechnungsmethode mit der meinigen zu vergleichen. Ich wartete daher ſorgfältig den Zeitpunct ab, bis das Licht dieſes Bergs ſo matt wurde,

 daſs

dafs er augenblicklich zu verschwinden schien und er nur noch eben mit den Linien der sehr schwach erleuchteten Projectionstafel verglichen werden konnte. Dieses geschahe kurz vor 6 Uhr. Ich maass und fand seinen Abstand von der Lichtgränze, die aber in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung *ziemlich ungleich war*, wiederholt = 15 Linien = 1 Min. 0″ *und nach etwa* 10 *Min. verschwand der Berg auch wirklich ganz.* Unter diesen Umständen war ich also die senkrechte Höhe dieses Bergs auch nach der Hevelischen Methode ziemlich genau zu berechnen vermögend. Indessen musste dabey in Betrachtung genommen werden, dass, weil die Lichtgränze selbst ihren Halbschatten hat, der Abstand eigentlich von der *wahren Lichtgränze* oder derjenigen Linie gemessen werden sollte, auf welcher der Mittelpunct der Sonne im dortigen Horizonte stehet, dass er aber mit einem lichtstarken Fernrohre fast ganz vom Ende des Halbschattens und folglich etwas zu kurz gemessen wird; weswegen nach der Hevelischen Methode, wenn man anders genau verfahren will, eine kleine Correction des gemessenen Abstands erforderlich ist, weil nach dieser Methode dieser Fehler nicht so wie bey der meinigen durch den nicht gemessenen Halbschatten des Bergs ganz oder doch gröfstentheils aufgehoben wird. Für den scheinbaren Halbmesser der Sonne beträgt aber der halbe Halbschatten der Lichtgränze zur Zeit der Quadratur beyläufig 4 Secunden in Bogentheilen, oder nach meinem Projectionsmaasse 1 Linie, welche zu dem *von der äussersten Lichtgränze* gemessenen Abstande addiret werden muss. Wird also unter dieser kleinen Verbesserung der Abstand des Bergs von der Lichtgränze = 16 Linien oder 64 Sec. gesetzt und nach der Hevelischen Methode die Berghöhe daraus berechnet; so ist dieses, weil der Halbmesser des Mondes 16 Min. 2″ austrug, die Tangente eines Winkels von 3° 48′ 53″ und die Rechnung gibt *die senkrechte Höhe dieses Bergs*

= 1969 Toisen = 11814 Fuss.

Das Mittel aus obigen drey verschiedenen so gut zusammenstimmenden Producten ist 12559 Fuss, und mit diesem stimmt das gegenwärtige, nach der Hevelischen Methode erfolgende bis auf $\frac{1}{17}$ der senkrechten Höhe überein. Vergleicht man es aber vollends mit dem ersten Producte lit. a von 11850 Fuss, so ist die ganze Differenz nur $\frac{1}{329}$ der Höhe.

Eine

Eine gröſsere Uebereinſtimmung und Gewiſsheit kann man bey ſo feinen, mühſamen Meſſungen nicht verlangen; und ſo wird denn die von mir angewandte Meſs- und Berechnungs-Methode ſelbſt durch die Heveliſche auf das vollkommenſte gerechtfertiget, ſo daſs man es mir nicht verdenken wird, wenn ich dieſen nördlichen Theil des Apenniniſchen Gebirgs durch den Nahmen *Hadley* auszeichne.

§. 155.

Ein weiter von mir gemeſſenes und berechnetes Gebirge der in der XIII^ten Kupfertafel enthaltenen Specialcharte iſt

2) der *Berg bb beym Eudoxus.*

Nach §. 146 und 150 betrug am 6ten Nov. 1788 Ab. 5 Uhr

der ſcheinbare Halbmeſſer des Mondes 14′ 43″ = 222 Linien

der Abſtand der Lichtgr. vom Anf. des Schattens 56 Linien

die Länge des Schattens wenigſtens 1,5 Linien

Darnach

der Erleuchtungswinkel am Anf. des Schattens 14° 44′

am Ende des Schattens aber 14° 20′

und hiernach weiter *die ſenkrechte Höhe*

= 9611 Fuſs;

ſo daſs alſo dieſer Berg auf einer ebenen Fläche bis zu einer ſolchen beträchtlichen Höhe aufgeworfen iſt, die der Höhe des Gletſchers Buet in Faucigny gleich kommt, als welche nach dem Barometerſtande zu 1559 Toiſen oder 9354 Fuſs geſchloſſen worden. Gleichwohl hat dieſer Mondberg in der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung einen ſehr breiten Fuſs, und es gilt mithin nach §. 55 ſolche Höhe nur für denjenigen Punct, an welchem der Anfang des Schattens lag, der aber vielleicht nicht einmahl der höchſte Gipfel ſeyn konnte.

§. 156.

Vergleicht man dieſe beyden beträchtlich hohen Berge und ihre Schatten mit den Schatten der übrigen Tab. XIII entworfenen Gebirge, ſo könnte man vielleicht glauben, daſs dieſe nach dem Verhältniſs ihrer Schatten und Abſtände zum Theil kaum 1 bis 2000 Fuſs, ja einige kleine einzele Berge z. B. z δ, a ζ, ι, ϑ, l, m, welche überall keinen deutlichen Schatten hatten, nur einige hundert Fuſs hoch ſeyn dürften. Um aber zu zeigen, wie ſehr man ſich darunter nach §. 55 bey einem

einem beträchtlichen Erleuchtungswinkel und einer flachen Gestalt der Berge irren könne, habe ich Tab. XIV Fig. 1 die südlichern Gränzgebirge noch besonders solchergestalt entworfen, wie ich sie am 24ften Nov. 1789 Ab. um 6 Uhr 20′ zur Zeit des ersten Mondviertels unter 161 mahl. Vergr. des 7füss. Reflectors anderweit gemessen und aufgenommen habe, als sie, nachdem kurz vorher die Sonne dort aufgegangen war, unter geringen Erleuchtungswinkeln mit ihren langen Schatten einen prachtvollen Anblick gaben und eine genauere Erforschung gewährten; bey welcher Beobachtung Alhazens Abstand vom westlichen Mondrande beyläufig im Mittel 46 Secunden, die Entfernung des nördlichen Randes des Aristoteles vom nördlichen Mondrande 2 Minuten 0″, der Halbmesser des Mondes aber 14′ 50″ betrug.

So erschien nähmlich

3) *das Ringgebirge Theaetetus* nach Tab. XIII am 6ten Nov. 1788 als ein blosser Ring, jetzt hingegen als ein sehr augenfälliges, deutliches, beträchtlich hohes Ringgebirge, welches 12, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen sehr deutlichen 2, 5 Linien langen Schatten hatte, und darnach ergibt die Rechnung mit aller Gewissheit

die Höhe der Sonne am östlichen Ringgebirge $= 3^\circ\ 13'\ 15''$
am Ende des Schattens aber nur $= 2^\circ\ 34'\ 30''$

und *die senkrechte Höhe* = 0, 00057 *des Halbmessers*,

$= 3029$ Fuss;

so dass die Höhe dieses Ringgebirgs doch noch immer der Höhe unsers Harzbrockens gleich kommt.

Ferner hatte jetzt

4) das kleine Kopfgebirge α, 20 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 2, 6 Linien langen Schatten. Daraus folgt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $5^\circ\ 9'\ 30''$
am Ende des Schattens aber nur zu $4^\circ\ 29'\ 10''$

und *die senkrechte Höhe* = 0, 00099 *des Mondhalbmessers*,

$= 5261$ Fuss;

eine Höhe, die man diesem Gebirge am 6ten Nov. 1788 ebenfalls nicht ansehen konnte. Eben so hoch ist

5) der

5) der nördliche Bergkopf des Gebirges k; denn ich fand seinen Abstand von der Lichtgränze = 21, die Länge seines Schattens aber 2, 5 Linien, und die Rechnung gibt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 5° 25′ 0″
am Ende des Schattens aber nur = 4° 46′ 10″

und *die senkrechte Höhe* = 0, 00101 *des Mondhalbmessers*,
= 5367 Fuss.

6) Weiter ist das *Gränzgebirge bey u* noch etwas höher; denn die Projectionsmaschiene ergab den Abstand von der Lichtgränze = 22, 5 und die Schattenlänge = 2, 5 Linien; woraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu 5° 48′ 15″
am Ende des Schattens aber nur zu 5° 9′ 30″

und *die senkrechte Höhe* = 0, 00108 *des Mondhalbmessers*,
= 5739 Fuss

folget. *Wobey es merkwürdig ist, dass ich unter diesem geringen Erleuchtungswinkel von dem am 6ten Nov. 1788 westlich bey u gesehenen und verzeichneten Crater damahl vermuthlich aus zufälligen Ursachen nichts wahrnahm.* Eben so merkwürdig ist aber auch

7) das Ringgebirge t. In einem gleichen Abstande hatte dieses im Mittel 2, 6 Linien Schatten.

Darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 5° 48′ 15″
an dessen Ende aber nur = 5° 7′ 55″

und *die senkrechte Höhe* = 0, 00112 *des Mondhalbmessers*,
= 5952 Fuss.

Hier erblickt also der Naturforscher *ein wahres ringförmiges Cratergebirge, dessen ganzer Fussdurchmesser nicht viel über 2 geographische Meilen austrägt, dabey aber mit einleuchtender Gewissheit ohngefähr zweymahl so hoch als unser Vesuv ist, und dessen Crater verhältnissmässig ganz ungleich tiefer seyn muss,* weil er nach Tab. XIII am 6ten Nov. 1788 unter dem damahligen beträchtlichen Erleuchtungswinkel noch ganz mit Schatten bedeckt war.

Zu den höhern Gebirgen dieser schönen Berggegend gehört weiter

8) *das Kopfgebirge β.* Ich fand seinen Abstand von der Lichtgränze = 20, seine Schattenlänge aber im Mittel nicht weniger als $3\frac{3}{4}$ Linien.

Daraus folgt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 5° 9′ 30″

am Ende des Schattens aber nur = 4° 11′ 30″

und *die senkrechte Höhe* = 0,00139

= 7386 Fuss.

9) Merklich höher ist ferner *der nördliche Theil des Kopfgebirgs k;* denn in einem Abstande von 22,5 Linien hatte es einen im Mittel 4,9 Linien langen Schatten, und die Rechnung gibt

für die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens 5° 48′ 15″

am Ende des Schattens aber nur 4° 32′ 15″

und für *die senkrechte Höhe* 0,00200

= 10628 Fuss;

so dass dieser Gebirgstheil ohngefähr eben so hoch als unser Aetna ist, ohne dass sich jedoch irgend eine craterähnliche Stelle in selbigem bemerken läst.

10) Vorzüglich merkwürdig aber ist *das östliche Vorgebirge des Calippus;* denn in einem Abstande von 25 Linien warf es einen sehr deutlichen, wiederholt gemessen im Mittel 6,7 Linien langen Schatten, durch welchen eine kleine hell erleuchtete Bergspitze des Tab. XIII mit verzeichneten östlichen etwas halbrunden Gebirgs hervorragte. Daraus folgt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu 6° 27′ 5″

an dessen Ende aber nur zu 4° 43′ 5″

und *die senkrechte Höhe zu* 0,00296,

oder 15730 Fuss.

Alle diese Berechnungen sind um so sicherer da sie sich auf genaue, gerade *zur Zeit der Quadratur* geschehene Messungen gründen.

Hier findet man also schon wieder ein vorzüglich hohes, prachtvolles Monument der schöpferischen Naturkraft, das höher als der Mont blanc unsers Savoyens, der höchste Berg unserer alten Welt, und die oben gedachten Randgebirge ausgenommen, eins der höchsten Gebirge des Mondkörpers ist.

Ausser diesen Gebirgen fand ich

11) am 25sten Oct. 1789 Morgens um 6 U. 45′, ebenfalls gerade zur Zeit der letzten Quadratur, da Alhazens Abstand beyläufig 1 Min. 4″, der des nördlichen Randes des Aristoteles aber vom Mondrande 2 Min. 4″ und der Halbmesser des Mondes 15 Min. 5″ betrug, östlich beym Eudoxus *einen messbaren Berg*, den ich für

dd

dd Tab. XIII halten mufste und deffen Schatten in einem Abftande von 14 Linien im Mittel 3,9 Linien lang war. Woraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu 3° 32′ 50″
am Ende deffelben zu 2° 37′ 5″

und fo weiter *die fenkrechte Höhe zu* 0,00087 oder

4623 Fufs

folget.

§. 157.

Nach diefer genauern und gründlichern Topographie ift alfo die hier unterfuchte Berggegend vielen unferer gebirgigen Erdftriche fehr ähnlich, und viele von diefen z. B. die Schweitz, Provence u. f. w. dürften aus dem Monde betrachtet, bey reiner Atmofphäre einen fehr ähnlichen Anblick geben. Um fo viel merkwürdiger find aber auch die vielen hier zufammengehäuften, mit Ringgebirgen umgebenen Einfenkungen und craterähnlichen Tiefen; und da bey obigen Beobachtungen *Calippus*, *Theaetetus*, der kleinere Crater J und Eudoxus um die Zeit der Quadratur ohngefähr halb mit Schatten bedeckt waren, an der entgegen gefetzten Seite aber überall keinen mefsbaren Schatten hatten, mithin alles vorhanden war, was zur hinlänglich genauen Berechnung ihrer Tiefe erfordert wird, fo halte ich es für nützlich auch diefe auszüglich mitzutheilen.

1) *Von der Einfenkung J* betrug am 6ten Nov. 1788 unter den fchon angezeigten Umftänden

der Abftand der Lichtgr. vom Anf. des Schattens wenigftens 65 Lin.
die Länge des Schattens wenigftens 1,0 Lin.
der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens 17° 10′ 10″
an deffen Ende aber nur 16° 53′ 55″

und folglich *die fenkrechte Tiefe wenigftens* 0,00145

= 7700 Fufs.

2) *Vom Calippus* betrug

der Abftand der Lichtgränze wenigftens 61 Linien
die Länge des Schattens wenigftens 1,3 Linien
der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens 16° 5′
an deffen Ende nur 15° 44′;

mithin *die Tiefe wenigftens* 0,00174

= 9239 Fufs.

3) *Bey Theaetetus* war
der Abstand der Lichtgränze = 50 Linien
die Länge des Schattens wenigstens = 1,8 Linien
der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 13° 7′ 0″
an dessen Ende aber nur = 12° 38′ 40″.

Woraus die *senkrechte Tiefe zu* 0,00189
= 10036 Fuſs

folget.

Nach §. 156 beträgt aber die senkrechte Höhe seines Ringgebirgs 3029 Fuſs und §. 497 bis 499 findet sich eine selenogenetische Betrachtung über dieses Verhältniſs.

4) Am 25sten Oct. 1789 Ab. 7 Uhr zur Zeit der Quadratur, da angezeigter Maaſsen der Halbmesser des Mondes 15′ 5″ austrug, lag die eingeschlossene Fläche des *Eudoxus* gerade halb in Schatten, das östliche Wallgebirge hingegen hatte im Ganzen überall keinen wahren schwarzdunkeln, wohl aber etwas matten braungelblichen, wahrscheinlich halben Schatten und zwey eingetiefte Stellen. Unter diesen Umständen fand ich den Abstand des westlichen Ringgebirgs von der Lichtgränze = 30,5 Linien, die Schattenlänge aber im Mittel = 3,9 Linien, und nach dieser wiederholten guten Messung ergibt die Rechnung
den Erleuchtungswinkel am westlichen Ringgebirge = 7° 44′ 55″
am Ende des Schattens aber nur = 6° 45′ 10″

und *die senkrechte Tiefe* für die Mitte des eingesenkten Beckens = 0,00222 *des Mondhalbmessers*,
= 11797 Fuſs.

Nach richtigen Grundsätzen sind also diese Einsenkungen zum Theil so tief, daſs der oben gedachte Gletscher Buet und selbst der Aetna seiner ganzen senkrechten Höhe nach darin stehen könnte, und es wird zugleich einleuchtend, daſs die kleinern Crater i, k, t, welche am 6ten Nov. 1788 nach Tab. XIII unter einem so groſsen Erleuchtungswinkel noch ganz in Schatten lagen, nach dem Verhältniſs ihrer Durchmesser ganz ungleich tiefer seyn müssen. Hier denke der Leser das Weitere über diese sonderbaren Naturscenen selbst.

Neun-

Neunter Abschnitt.

Topographische Bemerkungen über die Apenninischen Mondgebirge und Eratosthenes.

§. 158.

So merkwürdig indessen die im vorigen Abschnitte beschriebene Berggegend ist; so sind es doch gewiss die Apenninischen Mondgebirge noch mehr. Sie erstrecken sich mitten von den östlichen Gränzgebirgen des Maris serenitatis oder Hevelischen Ponti Euxini südöstlich bis zum Eratosthenes oder der Hevelischen Insula Vulcania, nehmen einen Flächenstrich ein, der gegen 100 deutsche Meilen lang und an mehrern Stellen 15 bis 20 Meilen breit ist, zeichnen sich vor andern Mondgegenden dadurch aus, dass sich in diesen Gebirgen nur sehr wenig craterähnliche Einsenkungen befinden, dagegen aber desto beträchtlichere Gebirge ihre Gipfel bis zu einer ungewöhnlichen Höhe empor heben, bestehen aus unzählbaren über einander gehäuften Bergköpfen, haben gewöhnlich helles Licht und sind in mancherley Betrachtung unsern höchsten Cordilleren ähnlich.

Nach dem Plane dieser topographischen Fragmente konnten sie unmöglich ihrem ganzen Umfange nach auf einmahl untersuchet und gemessen werden, und man wird bald einsehen, warum solches nur stückweise unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln geschehen musste. Ich lege daher nach der 2ten und 3ten Figur Tab. XIV und der 2ten Figur Tab. XV ihren Abriss in drey verschiedenen kleinen Specialcharten vor, die sich aber sämmtlich an einander schliessen, und bemerke nur, dass bey diesen Beobachtungen und Zeichnungen mein Augenmerk vornehmlich auf die Messung ihrer Lage und ungeheuern Höhe gerichtet gewesen sey, weil diese Gebirge eigentlich *die einigen höchsten* sind, bey denen Hevel seine Messungs- und Berechnungs-Methode theoretisch-practisch *nach dem Verhältniss seiner Werkzeuge richtig* angewandt hat.

§. 159.

Die Fig. 2 Tab. XIV befindliche Specialcharte enthält den nördlichsten Theil dieser Gebirge, wie ich sie am 28sten Aug. 1789 Abends um 7 Uhr 45′ unter 161mahliger Vergrösserung des 7füssigen Telescops gemessen und abgezeichnet habe.

Da man bey der Messung dieser verschiedenen hohen Gebirge leicht das Eine mit dem Andern verwechseln kann, so ist nicht nur das schon im vorigen Ab-

schnitte beschriebene und berechnete hohe Apenninische Vorgebirge *Hadley* mit verzeichnet, sondern es sind auch *Archimedes*, Autolycus und Aristillus, ihrer wahren Lage nach, sammt der Lichtgränze * angeleget worden.

Letztgedachte drey Gegenstände werden im folgenden Abschnitte, so wie sie unter einem andern Erleuchtungswinkel aufgenommen worden, sammt allen umliegenden Merkwürdigkeiten umständlich beschrieben. Hier wird nur bemerkt, dass das westliche Ringgebirge des Autolycus 32, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, dennoch einen 2½ bis 3 Linien langen Schatten in das eingesenkte Becken warf, ohne dass der östliche Rand einen merklichen messbaren Schatten hatte, dass hingegen die Wallebene Archimedes unter diesem Erleuchtungswinkel noch reichlich halb in Schatten lag und dass östlich ihr Wallschatten von der Lichtgränze unterbrochen wurde.

§. 160.

Bey dieser Beobachtung ist das nach einer viermahligen verschiedenen Messung schon übereinstimmend berechnete Vorgebirge Hadley wegen Kürze der Zeit nicht fernerweit gemessen und man wird nach solchen Berechnungen die Höhe der von H bis I fortlaufenden Bergstrecke aus dem verhältlich gezeichneten Schatten überflüssig beurtheilen können. Beachtenswürdig scheint es mir hier nur, dass obgleich dieses Vorgebirge dasmahl *in eben demselben Abstande von der Lichtgränze und unter eben demselben Winkel als* nach dem vorigen Abschnitte *am 6ten Nov. 1788 erleuchtet war*, dennoch 1) der vor S südlich darüber befindliche craterähnliche Schatten eine andere Gestalt als damahls hatte, und 2) dass ich jetzt die am 2ten May 1789 unter einem kleinern Erleuchtungswinkel vor H beobachteten 3 flachen Berghügel wieder sehr deutlich, aber ebenfalls etwas anders gestaltet wahrnahm,

von

* Folgendes finde ich gelegentlich hierbey annoch überhaupt zu bemerken nützlich: In allen Charten sind die Schatten ihrer Lage, Gestalt und Grösse nach genau angelegt, *wie ein jeder zur Zeit seiner Beobachtung und Messung erschien.* In einer Zeit von mehrern Stunden aber, während welcher so mancherley Gegenstände beobachtet und gemessen werden müssen, rückt die Erleuchtungsgränze um ein Beträchtliches fort. Natürlich hat also diese, da wo es thunlich war, nur zur sehr beyläufigen Nachricht so angeleget werden können, wie sie, nachdem es die Umstände gestatteten, bald bey dem Anfange, bald in der Folge und beym Schlusse der Beobachtungen ihre Lage hatte, und es können mithin in den Charten nicht immer die Abstände mit den in den Berechnungen angegebenen genauen Messungen übereinstimmen.

von welchen ich am 6ten Nov. unter einem gleichen Erleuchtungswinkel überall nichts gesehen hatte.

I ist nun weiter ein beträchtlich hohes, aus der ebenen grauen Fläche des Maris imbrium oder insonderheit Paludis putredinis empor gehobenes, verhältlich gezeichnetes Gebirge, welches in einem reichlich 25 Linien und darüber betragenden Abstande von der Lichtgränze, 3, 5 Linien langen, spitzig ablaufenden Schatten hatte.

Von da laufen die Gebirge um eine runde Bucht des Maris imbrium nach K, woselbst eins der höchsten Kopfgebirge die graue Fläche begränzt, welches 30 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen 5, 7 Linien langen Schatten hatte.

Südöstlich schliessen weiter die sehr hohen Gebirge zwey Buchten ein, und in L liegt dann weiter ein ohngefähr eben so hohes Gebirge, welches 27 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen 6 Linien langen Schatten warf. Das beträchtlichste Gebirge unter allen ist aber M, dessen Schatten sich in seiner grösten, auf die Linie der Hörner senkrechten Länge *von* 17 *Linien* oder 68 Sec. noch nicht endigte, sondern von der Lichtgränze allenthalben ohne irgend einige helle Zwischenräume unterbrochen wurde.

Südlich über dem Gebirge K befindet sich übrigens in den Gebirgen eine von einem gewöhnlichen ringförmigen Wallgebirge eingeschlossene, mit diesem 2¾ bis 3 Linien im Durchmesser grosse, und südwestlich über I eine ähnliche, aber nur halb so grosse Einsenkung. Erstere lag in einem Abstande ihres westlichen Walles von ohngefähr 32, 5 Linien gerade halb in Schatten, ohne dass sich an ihrem östlichen Walle der geringste Schatten zeigte, und ist, wie ich noch am 28sten Sept. 1789 mit 370mahliger Vergrösserung bestätiget gefunden habe, nach der Riccciolischen Charte Conon, letztere hingegen der Ricciolische Aratus, so wenig auch beyder verhältnissmässige Grössen und Lagen genau damit übereinstimmen.

§. 161.

Die 3te Figur enthält den mittlern Theil der Apenninischen Gebirge, wie ich diese am 29sten Aug. 1789 Ab. um 7 U. 44 Min. unter eben derselben Vergrösserung gemessen und aufgenommen habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mittelpunct 25 Linien vom westlichen Mondrande entfernt war.

M ist wieder das im vorigen §. schon mit beschriebene sehr beträchtliche Gebirge, dessen östlicher Rand jetzt *wenigstens* 70 Linien von der Lichtgränze entfernt

fernt war und dennoch in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung einen 3 Linien langen Schatten warf, dessen südöstlicher Theil aber jetzt unter diesem grössern Erleuchtungswinkel in N und P zwey verhältlich gezeichnete, abgetheilet erscheinende, ebenfalls beträchtlich hohe Gebirge zeigte. Q und R sind von den hohen Apenninischen Gebirgen die letzten; denn von R fallen, wie die 2te Figur Tab. XV. zeigt, die Gebirge östlich gegen den Eratosthenes hin immer niedriger ab. Das Gebirge R war ohngefähr 55 Linien von der Lichtgränze entfernt und hatte dennoch einen *wenigstens* 2, 5 Linien langen Schatten.

In dem übrigen weniger hohen, hier mit verzeichneten gebirgigen Flächenraume, zeichneten sich übrigens die in a, b, und c abgebildeten beträchtlichen Bergstrecken, auch ausser diesen in d eine gegen 16 bis 17 Meilen lange, in der Zeichnung abgebrochen angezeigte Berglage aus, welche Bergschichten sämmtlich eine parallele Lage haben; *Einsenkungen hingegen fand ich in diesem grossen Flächenraume überall nicht*, wohl aber bey e eine *dunkle, undeutliche, nicht scharf begränzte Stelle*, und in f zeigte sich ein länglicher Bergrücken.

§. 162.

In der 2ten Figur Tab. XV ist endlich die kleine Mondgegend des *Eratosthenes*, in welcher sich die Apenninischen Gebirge in der grauen Grundfläche des Oceani procellarum verlieren, so abgebildet, wie ich sie bereits am 9ten Sept. 1788 Ab. um 9 U. 30′ unter 161mahliger Vergrösserung des 7füssigen Telescops aufgenommen habe, als Alhazens Mittelpunct nach einer dreymahligen Messung im Mittel 59 Sec. vom westlichen Mondrande, die Lichtgränze aber 35 Linien vom westlichen Rande des Timocharis entfernt war.

Auch diese Charte schliesst wieder an die vorige Fig. 3 Tab. XIV. R ist wieder das letzte, im nächst vorhergehenden §. angezeigte, mit den übrigen Apenninen annoch zusammenhängende beträchtliche Gebirge, von welchem annoch 15 von einander abgesonderte einzele Berge von a bis n gegen Osten auf etwa 32 geographische Meilen weit fortlaufen und fast immer kleiner und niedriger abfallen.

R hatte unter diesem merklich grössern Erleuchtungswinkel jetzt nur $1\frac{1}{4}$ Linie Schatten, war ohngefähr 7 Linien lang, zeigte jetzt südlich einen einer Abtheilung oder einem tiefen Thale ähnlichen, länglichen Schatten, und hatte gleich den kleinern Bergen a, b, c, d, e, f und g gewöhnlich helles Licht; wohingegen

die

die übrigen Berge h, i, k, l, m und n nur graulich erschienen und 2° Licht hatten.

Ausser diesen Bergen befindet sich aber in p und q ein flaches längliches Gebirge, welches seiner Gestalt nach mit den niedrigen Landesrücken unserer Erdfläche in Vergleichung gestellet werden kann.

§. 163.

Der augenfälligste, an diesen Gebirgen befindliche Gegenstand ist *Eratosthenes*, oder nach Hevel *Insula Vulcania*, eine wahre, von einem beträchtlich hohen Ringgebirge eingeschlossene, mit diesem 7, 5 Lin. oder beyläufig 8 geographische Meilen im Durchmesser grosse, in der graulichen Grundfläche des Oceani procellarum, und zwar nach Tob. Mayer unter 12° 1′ östlicher Länge, und 14° 39′ nördlicher Breite belegene Einsenkung von gewöhnlich hellem Lichte, welche in ihrer Mitte ein beträchtliches, aus zwey Aesten bestehendes Kopfgebirge hat. Dass die innere Fläche etwas eingesenkt seyn dürfte, scheinet das Verhältniss des öst- und westlichen Schattens anzuzeigen, indem dieser 5, jener hingegen nur 2 Sec. betrug, ungeachtet das Ringgebirge an sich selbst zu beyden Seiten gleich hoch erschien und in einer ebenen Fläche belegen ist. (S. §. 172.)

An das östliche Wallgebirge stösst ein krummer langer Berg r, an diesen ein ähnlicher s, und an diesen der Berg t, welche 3 Berge sich durch ihre graue Farbe auszeichnen und sich auf wenigstens 15 geographische Meilen gegen Süden erstrecken. Oestlich bey ihnen zeigte sich in u ein sehr kleines hell blinkendes Fleckchen, das ich für eine sehr kleine Einsenkung zu halten Ursache hatte.

In v v fiel übrigens ein weisser Strich ins Gesicht, welcher nach der Analogie vielleicht eine sehr flache Bergader seyn kann. Völlig ähnliche, weisse Striche zeigten sich in w w, x x, y und z, welche α und β zwey einzele, in der ebenen Fläche belegene, dasmal etwas matt erleuchtete Berge zwischen sich haben; und es wird um so mehr wahrscheinlich, dass diese hellen Striche ebenfalls flache Bergadern seyn dürften, da der Strich x x gleich vielen andern unten verzeichneten Bergadern, in den nördlichen Vorgebirgen des südöstlich belegenen Copernicus entspringt.

§. 164.

Vergleicht man nach dieser kurzen Topographie die Apenninischen Gebirge mit den übrigen der Mondfläche, so wird es 1) nicht nur augenfällig, dass sie den

fernt war und dennoch in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung einen 3 Linien langen Schatten warf, dessen südöstlicher Theil aber jetzt unter diesem grössern Erleuchtungswinkel in N und P zwey verhältlich gezeichnete, abgetheilet erscheinende, ebenfalls beträchtlich hohe Gebirge zeigte. Q und R sind von den hohen Apenninischen Gebirgen die letzten; denn von R fallen, wie die 2te Figur Tab. XV. zeigt, die Gebirge östlich gegen den Eratosthenes hin immer niedriger ab. Das Gebirge R war ohngefähr 55 Linien von der Lichtgränze entfernt und hatte dennoch einen *wenigstens* 2, 5 Linien langen Schatten.

In dem übrigen weniger hohen, hier mit verzeichneten gebirgigen Flächenraume, zeichneten sich übrigens die in a, b, und c abgebildeten beträchtlichen Bergstrecken, auch ausser diesen in d eine gegen 16 bis 17 Meilen lange, in der Zeichnung abgebrochen angezeigte Berglage aus, welche Bergschichten sämmtlich eine parallele Lage haben; *Einsenkungen hingegen fand ich in diesem grossen Flächenraume überall nicht*, wohl aber bey e eine *dunkle, undeutliche, nicht scharf begränzte Stelle*, und in f zeigte sich ein länglicher Bergrücken.

§. 162.

In der 2ten Figur Tab. XV ist endlich die kleine Mondgegend des *Eratosthenes*, in welcher sich die Apenninischen Gebirge in der grauen Grundfläche des Oceani procellarum verlieren, so abgebildet, wie ich sie bereits am 9ten Sept. 1788 Ab. um 9 U. 30′ unter 161mahliger Vergrösserung des 7füssigen Telescops aufgenommen habe, als Alhazens Mittelpunct nach einer dreymahligen Messung im Mittel 59 Sec. vom westlichen Mondrande, die Lichtgränze aber 35 Linien vom westlichen Rande des Timocharis entfernt war.

Auch diese Charte schliesst wieder an die vorige Fig. 3 Tab. XIV. R ist wieder das letzte, im nächst vorhergehenden §. angezeigte, mit den übrigen Apenninen annoch zusammenhängende beträchtliche Gebirge, von welchem annoch 15 von einander abgesonderte einzele Berge von a bis n gegen Osten auf etwa 32 geographische Meilen weit fortlaufen und fast immer kleiner und niedriger abfallen.

R hatte unter diesem merklich grössern Erleuchtungswinkel jetzt nur 1¼ Linie Schatten, war ohngefähr 7 Linien lang, zeigte jetzt südlich einen einer Abtheilung oder einem tiefen Thale ähnlichen, länglichen Schatten, und hatte gleich den kleinern Bergen a, b, c, d, e, f und g gewöhnlich helles Licht; wohingegen die

die übrigen Berge h, i, k, l, m und n nur graulich erschienen und 2° Licht hatten.

Ausser diesen Bergen befindet sich aber in p und q ein flaches längliches Gebirge, welches seiner Gestalt nach mit den niedrigen Landesrücken unserer Erdfläche in Vergleichung gestellet werden kann.

§. 163.

Der augenfälligste, an diesen Gebirgen befindliche Gegenstand ist *Eratosthenes*, oder nach Hevel *Insula Vulcania*, eine wahre, von einem beträchtlich hohen Ringgebirge eingeschlossene, mit diesem 7,5 Lin. oder beyläufig 8 geographische Meilen im Durchmesser grosse, in der graulichen Grundfläche des Oceani procellarum, und zwar nach Tob. Mayer unter 12° 1′ östlicher Länge, und 14° 39′ nördlicher Breite belegene Einsenkung von gewöhnlich hellem Lichte, welche in ihrer Mitte ein beträchtliches, aus zwey Aesten bestehendes Kopfgebirge hat. Dass die innere Fläche etwas eingesenkt seyn dürfte, scheinet das Verhältniss des öst- und westlichen Schattens anzuzeigen, indem dieser 5, jener hingegen nur 2 Sec. betrug, ungeachtet das Ringgebirge an sich selbst zu beyden Seiten gleich hoch erschien und in einer ebenen Fläche belegen ist. (S. §. 172.)

An das östliche Wallgebirge stösst ein krummer langer Berg r, an diesen ein ähnlicher s, und an diesen der Berg t, welche 3 Berge sich durch ihre graue Farbe auszeichnen und sich auf wenigstens 15 geographische Meilen gegen Süden erstrecken. Oestlich bey ihnen zeigte sich in u ein sehr kleines hell blinkendes Fleckchen, das ich für eine sehr kleine Einsenkung zu halten Ursache hatte.

In v v fiel übrigens ein weisser Strich ins Gesicht, welcher nach der Analogie vielleicht eine sehr flache Bergader seyn kann. Völlig ähnliche, weisse Striche zeigten sich in w w, x x, y und z, welche α und β zwey einzele, in der ebenen Fläche belegene, dasmal etwas matt erleuchtete Berge zwischen sich haben; und es wird um so mehr wahrscheinlich, dass diese hellen Striche ebenfalls flache Bergadern seyn dürften, da der Strich x x gleich vielen andern unten verzeichneten Bergadern, in den nördlichen Vorgebirgen des südöstlich belegenen Copernicus entspringt.

§. 164.

Vergleicht man nach dieser kurzen Topographie die Apenninischen Gebirge mit den übrigen der Mondfläche, so wird es 1) nicht nur augenfällig, dass sie den

beträchtlichsten Bergstrich in der uns zugekehrten sichtbaren Halbkugel ausmachen, sondern sich auch vor andern Berggegenden dadurch vorzüglich auszeichnen, *dass ihre höchsten Gipfel* nicht mitten in dem Bergstriche, sondern *sämmtlich östlich* an demselben, *unmittelbar an der ebenen grauen Fläche* des Maris imbrium empor gethürmet sind; und 2) *dass sich in diesem ganzen, äusserst beträchtlichen Bergstriche*, den Conon und Aratus ausgeschlossen, *fast überall keine Crater und Einsenkungen befinden*, von welchen gleichwohl andere Bergstriche und besonders die südlichen Mondgegenden so sehr angehäuft sind; so dass man schier auf eine in diesem Bergstriche vielleicht vorhandene grössere Festigkeit der Mondrinde zu schliessen Ursache haben möchte.

Das was aber unsere vorzügliche Aufmerksamkeit verdienet, ist die *ungeheure Höhe dieser Mondgebirge*, bis zu welcher sie die Natur aus einer ebenen Fläche empor gehoben hat; denn sie bestätiget das, was der unvergessliche Hevel über die höchste Höhe der Mondgebirge folgerte, mit mathematischer Gewissheit wirklich mehr, als dieser grosse Beobachter damahls vermuthen konnte, und ich halte es daher für Pflicht, meine darüber bewerkstelligten Messungen und Berechnungen zur weitern Beurtheilung hier vorzulegen.

§. 165.

Schon am 30sten Jun. 1789 Abends um 10 Uhr 20', ohngefähr 21 Stunden nach dem 1sten Mondviertel, maass ich die drey Tab. XIV lit. K, L und M verzeichneten vorzüglich hohen Gebirge, ob ich gleich nach den damahligen Umständen diese Gebirge in Riss zu bringen nicht vermögend war. Am 28sten Aug. Abends um 7 Uhr 45' wiederholte ich hierauf solche Messung *unter einem andern* Erleuchtungswinkel, und nahm die sämmtlichen Tab. XIV Fig. 2 verzeichneten Gebirge auf, und des folgenden Abends den 29sten Aug. um 7 U 44' maass ich folchemnächst die beyden Gebirge M und R wieder unter einem *grössern Erleuchtungswinkel.* Mithin dienen die hier im Auszuge folgenden Berechnungen zugleich zur Rechtfertigung der von mir angewandten Mess- und Berechnungsmethode.

1) *Uebereinstimmende Berechnung der senkrechten Höhe des Gebirges K.*

a) *Nach der Messung vom 30sten Jun. 1789.*

Halbmesser des Mondes	= 16 Min. 0"	= 240 Linien
Abstand der Lichtgränze vom Anfange des Schattens		= 34,0 Linien
Länge des Schattens reichlich		= 5,0 Linien

Abstand

Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 9° 34′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 8° 8′ 50″
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben = 6° 56′ 50″.

Woraus *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00278 *Theilen des Halbmeſſers*

= 14968 Pariſ. Fuſs

folget.

b) Nach der Vermeſſung vom 28ſten Aug. 1789.

Halbmeſſer des Mondes	= 15 Min 24″ = 231 Linien
Abſtand der Lichtgränze vom Anfange des Schattens	= 30, 0 Linien
Länge des Schattens	= 5, 7 Linien
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 13° 56′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 7° 30′
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben	= 6° 6′.

Woraus *die ſenkrechte Höhe* zu 0, 00292 *Tehilen des Halbmeſſers*

= 15517 Pariſ. Fuſs folgt.

Welchemnach die ſenkrechte Höhe im Mittel aus beyden *nur um* $\frac{1}{28}$ *verſchiedenen* Producten

15242 Pariſ. Fuſs

beträgt.

2) *Uebereinſtimmende Berechnung der ſenkrechten Höhe des Gebirges L.*

a) *Nach der Meſſung vom 30ſten Junius 1789.*

Halbmeſſer des Mondes	= 16 Min. 0″ = 240 Linien
Abſtand der Lichtgränze vom Anfange des Schattens	= 30 Linien
Länge des Schattens	= 6 Linien
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 9° 34′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 7° 11′ 10″
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben	= 5° 45′ 5″

und darnach weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00284 *Theilen des Halbmeſſers*

= 15291 Pariſ. Fuſs.

b) *Nach der Meſſung vom 28ſten Aug. 1789.*

Halbmeſſer des Mondes	= 15′ 24″ = 231 Linien
Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens	= 27 Linien
Länge des Schattens	= 6 Linien

 Ab-

Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 13° 56′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 6° 46′
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben = 5° 16′

und darnach weiter *die ſenkrechte Höhe zu 0,00276 Theilen des Halbmeſſers*

= 14667 Fuſs;

ſo daſs alſo die ſenkrechte Höhe im Mittel beyder *nur um* $\frac{1}{24}$ *unterſchiedener* Producte

14979 Fuſs

oder beyläufig 15000 Fuſs beträgt.

3) *Berechnung der ſenkrechten Höhe des Bergs J, nach der Meſſung vom* 28sten *Aug.* 1789.

Halbmeſſer des Mondes	= 15′ 24″ = 231 Linien
Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens	= 35 Linien
Länge des Schattens	= 3, 5 Lin.
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 13° 56′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 8° 45′
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben	= 7° 53′

und hiernach weiter *die ſenkrechte Höhe zu 0,00222 Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 11797 Fuſs.

4) *Uebereinſtimmende Berechnung des Gebirgs R.*

a) *Am* 25sten *Nov.* 1789 *Abends* 5 *U.* 20′

fand ich

den Halbmeſſer des Mondes	= 14 Min. 49″
die Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens	15 Linien
die Länge des Schattens nicht weniger als	11, 5 Lin.
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 11° 6′
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 3° 53′ 53″
am Ende des Schattens aber nur	= 0° 54′ 53″

und daraus weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0,00219 *des Mondhalbmeſſers*

= 11638 Fuſs.

b) *Am* 22sten *Febr.* 1790 *Ab.* 10 *Uhr*

fand ich hingegen

den

den Halbmesser des Mondes = 15 Min. 20″
die Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens = 35 Linien
die Länge des Schattens nur = 3,25 Lin.
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 7° 9′
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 8° 49′ 20″
am Ende des Schattens hingegen nur = 8° 1′ 20″
und daraus weiter *die senkrechte Höhe* = 0,00207 *des Mondhalbmessers*

= 11000 Fuſs;

welches mit der ersten Berechnung bis auf $\frac{1}{18}$ *übereinstimmt.*

§. 166.

Schon unter diesen vier Berechnungen finden sich also bey drey verschiedenen beträchtlich hohen Gebirgen übereinstimmende Resultate; noch merkwürdiger aber ist

5) *die übereinstimmende Berechnung des höchsten Apenninischen Gebirges M.*

Schon am 30sten Jun. 1789 Ab. 10 U. 20′, ohngefähr 21 Stunden nach dem 1sten Mondviertel, fand ich, daſs der Schatten dieses vorzüglich hohen Gebirges nach einer zweymahligen Messung ohngefähr 20 Linien oder 80 Sec. lang bis an die völlig ebene, gleiche Lichtgränze reichte, daſs er aber hier noch nicht völlig zu Ende ging, sondern ohne alle zwischen ihm befindliche Lichtpuncte von derselben unterbrochen wurde, und konnte ich also nicht anders vermuthen, als daſs der Schatten in einem noch gröſsern Abstande von der Lichtgränze ebenfalls bis an diese reichen würde.

Eben diese Erscheinung fand ich am 28sten Aug. 1789 Abends um 7 Uhr 45′, da der Schatten nach Tab. XIV, da wo er am gröſsten, 17 Linien lang war und eben so ohne alle dazwischen befindliche Lichtpuncte von der ebenen Lichtgränze unterbrochen wurde.

Des folgenden Abends den 29sten Aug. um 7 U. 44′ aber war der schwarzdunkle Schatten dieses Gebirges ohngefähr 3 Linien lang und der Anfang des Schattens *wenigstens* 70 Linien von der Lichtgränze entfernt; woraus schon die ungeheure Höhe dieses Gebirges ohne alle Berechnung augenfällig wurde.

Bey einer sorgfältigen Vergleichung der Hevelischen Mondgestalten fand ich hierauf mit völliger Gewiſsheit, daſs dieses Gebirge gerade eben diejenige Gegend des Apenninischen Gebirges ist, deren Höhe Hevel zu $\frac{3}{4}$ deutschen Meilen be-

rechnet hat; indem diese nach den Hevelischen Charten gerade mitten zwischen dem Eratosthenes oder der Insula Vulcania und der Mitte des östlichen Randes des Maris serenitatis liegt, und folglich nach meinen von den Apenninischen Gebirgen aufgenommenen Specialcharten Tab. XIV genau in die Gegend des Gebirges M trifft.

Noch mehr bestätigte sich aber solches am 12ten Sept. 1789 Morgens um 9 U. 30′ *bey hellem Tage und Sonnenscheine*, ohngefähr 6 Stunden vor der letzten Quadratur; denn jetzt fand ich mit beyden Telescopen und verschiedenen Vergrösserungen, dass eben diese Stelle gerade eben so beträchtlich weit und unter eben derselben Gestalt in der Nachtseite von der dort schon untergegangenen Sonne annoch erleuchtet wurde, als Hevel diese Scene in seiner 32sten Mondgestalt abgebildet hat, und solche Fig. 3 Tab. IV von mir abgezeichnet ist. Und obgleich die Witterung eine genaue Messung des Abstandes des von der Lichtgränze entferntesten Lichtpunctes nicht gestattete; so fand ich dennoch unter Anwendung der Projections-Maschine mit Gewissheit, dass diese Entfernung zwischen 15 und 20 Linien, oder zwischen 60 und 80 Secunden betrug. Nach §. 39 und 40 aber war das gewiss nicht die grösste Entfernung, in welcher diese Berghöhe noch von den Sonnenstrahlen getroffen werden kann.

§. 167.

Schon nach diesen 4 sowohl mit einander, als mit Hevels Angabe so herrlich übereinstimmenden Beobachtungen wird es also einleuchtend, dass Hevel die Höhe dieses Gebirges nach seiner Methode eher *zu gering, als zu gross*, angegeben haben dürfte. Hier folget nun die Berechnung, was die senkrechte Höhe dieses höchsten Apenninischen Gebirgs *wenigstens* betragen muss.

a) Nach der Messung vom 30sten Jun. 1789, wenn man annimmt, dass, wie doch nicht der Fall war, der Schatten an der Lichtgränze wirklich sein völliges Ende hatte.

Halbmesser des Mondes	= 16 Min. 1″ = 240 Linien
Länge des Schattens bis zur Lichtgränze	= 20 Linien
Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 9° 34′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 4° 47′ 45″
Erleuchtungswinkel am Ende desselben	= 0° 0′ 0″.

Woraus

Woraus *die ſenkrechte Höhe* dieſes Gebirges mit aller mathematiſchen Gewiſsheit *wenigſtens* zu 0,00352 Theilen des Mondhalbmeſſers

= 18951 Pariſ. Fuſs

und alſo beyläufig zu 19000 Fuſs folget.

b) *Nach der Meſſung vom* 29ſten *Aug.*, welche unter einem beträchtlichen Erleuchtungswinkel geſchehen, wenn die Schattenlänge von ohngefähr 3 Linien, gröſserer Gewiſsheit wegen, *nur* = 2,7 *Linien* geſetzt wird.

Halbmeſſer des Mondes	= 15 Min. 12″ = 228 Linien
Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens	= 70 Linien
Länge des Schattens	= 2,7 Lin.
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 25° 35′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 17° 58′
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben	= 17° 17′.

Woraus *die ſenkrechte Höhe zu* 0, 00380 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 20459 Pariſ. Fuſs folget.

Welches mit obiger Berechnung ſehr gut übereinſtimmt.

Eben ſo gut ſtimmen aber auch ſpätere Beobachtungen und Meſſungen mit dieſen Reſultaten zuſammen.

c) *Am* 26ſten *Oct.* 1789 *Ab.* 10 *Uhr* 20′, da Alhazen im Mittel 57 Sec. vom weſtlichen, der nördliche Rand des Ariſtoteles aber 2 Min. 0″ vom nördlichen Mondrande entfernt war, und der Halbmeſſer des Mondes 14 Min. 57″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner hingegen 11° 49′ austrug, reichte der Schatten wieder bis an die Lichtgränze, ſchien aber wo nicht ganz doch gröſstentheils daſelbſt zu Ende zu gehen, weil er ſich jetzt ſchon an der Lichtgränze getheilt, und ſich etwas Helleres dazwiſchen zeigte. Ich fand Beydes, Abſtand und Länge des Schattens, im Mittel = 19, 5 Linien. Die Rechnung ergibt alſo

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 5° 1′ 25″

und, da

der Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens = 0° 0′ 0″

war, *die ſenkrechte Höhe* = 0,00386 *des Mondhalbmeſſers*

= 20513 Fuſs.

d) *Am* 25ſten *Nov.* 1789 *Ab.* 5 *U.* 20′,

da Alhazen ohngefähr 42″ vom weſtlichen, der nördliche Rand des Plato aber 2 Min. 0″ vom nördlichen Mondrande entfernt war, und der Halbmeſſer des Mon-

Mondes 14 Min. 49″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 11° 6′ betrug, maaſs ich wiederholt den Abſtand des Bergs von der Lichtgränze = 27, 5 Linien, die Länge des Schattens aber wiederholt *reichlich* 7 Linien, alſo *wenigſtens* 7,1 Linien. Daraus folgt

der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 7° 7′ 15″
am Ende des Schattens aber nur = 5° 17′ 25″

und daraus weiter *die ſenkrechte Höhe wenigſtens* =0,00348 *des Mondhalbmeſſers*

= 18494 Fuſs.

Hier haben wir alſo aus vier verſchiedenen Meſſungen Reſultate, welche nach den verſchiedenen Umſtänden, unter welchen die Meſſungen geſchahen, und nach den verſchiedenen Flächenpuncten, in welchen das Ende des Schattens lag und von welchen eigentlich die ſenkrechte Höhe gemeſſen wird, für unſern Zweck überflüſſig gut zuſammenſtimmen. Das Mittel aus allen 4 Reſultaten iſt

= 19604 Pariſ. Fuſs;

und vergleichet man mit dieſer Mittelzahl wieder ein jedes Product beſonders, ſo iſt die gröſste Differenz nur = $\frac{1}{15}$. Das iſt wirklich mehr als man bey einer Meſſung der Berghöhen der Mondfläche fordern kann; zumahl da eine ſolche Genauigkeit manches Mahl bey den Meſſungen unſerer Erdgebirge vermiſst wird.

§. 168.

Eine noch gröſſere Ueberzeugung aber, daſs dasjenige, was ich hier über die Höhe der Apenniniſchen Mondgebirge erörtert habe, überall keinem weitern Zweiffel unterworfen ſeyn könne, gewähret noch folgende ſchöne Beobachtung, die mir endlich gelang, nachdem ich ſie lange Zeit vergeblich erwartet hatte.

So wie ich dieſe Gebirge ſchon am 12ten Sept. 1789 in der Nachtſeite bey hellem Tage in einem ſchwachen Bilde erblickt hatte, ſo fand ich ſie 4 Wochen nachher am 12ten Oct. Morgens um 5 Uhr, 3 Stunden nach der letzten Quadratur, bey ſchöner Witterung, ohngefähr ſo wie ſie Hevel in ſeiner 32ſten Mondgeſtalt im Kleinen abgebildet hat, mit beyden Reflectoren unter beträchtlichen Vergröſſerungen noch prachtvoll *in der Nachtſeite* erleuchtet, und zwar *ſo deutlich, daſs ich die Hauptgebirge ihrer Lage und Geſtalt nach mit aller Gewiſsheit unterſcheiden konnte,* — eine der herrlichſten Naturſcenen, welche ich bey meinen Mondbeobachtungen gefunden habe. Sie iſt Tab. XV Fig. 1 entworfen, aber weil ich wegen der vielen Mes-

Meſſungen nicht eher dazu gelangen konnte, ſo wie ſie nach 6 Uhr bey ſchon heller Dämmerung erſchien, da ſchon viele der niedrigern Apenninen zwiſchen den höhern Berggipfeln in der Nachtſeite verſchwunden waren, und ſie mithin weniger prachtvoll erſchien. Des *Eratoſthenes* eingeſchloſſene Fläche war ſchon längſt mit dem Nachtſchatten bedeckt, und ich glaubte am weſtlichen Ende des Schattens eine Miſchung des wahren und halben Schattens zu unterſcheiden, weil der Schatten am weſtlichen Theile merklich heller abfiel. Das Ringgebirge erſchien, wie bey den Einſenkungen, wenn ſie der Lichtgränze ſehr nahe liegen, gewöhnlich der Fall iſt, merklich breiter, weil ſich jetzt die hügelartigen Ungleichheiten, worin es ſich abwärts verlieret, unterſcheiden lieſſen, und hielt jetzt 9 Linien in ſeinem ganzen Durchmeſſer. An der weſtlichen innern Seite fiel es mit einem anſcheinend ſteilen, noch hell von den Sonnenſtrahlen erleuchteten Abhange ſo deutlich ins Geſicht, daſs ich an dieſem Abhange auf eine beträchtliche Tiefe in die eingeſchloſſene Fläche hinunter ſehen konnte; denn um 5 Uhr 40′ war ſein weſtlicher Rand im Mittel nur noch 7, 3 Linien von der Lichtgränze a b entfernt, ſo daſs hier die untergehende Sonne nach darüber geführter Rechnung nur noch 1° 44′ 50″ über deſſen Horizonte ſtand, und ſein Schatten von der Lichtgränze unterbrochen wurde. Woneben ich deutlich horizontale Bergſchichten an dem innern weſtlichen Seitenabhange dieſes Ringgebirgs unterſcheiden konnte.

Unter dieſen günſtigen Umſtänden erſchienen die, gleich unſerm Pico auf Teneriffa, in der Nachtſeite noch erleuchteten Apenniniſchen Berggipfel, bey dem Anfange der Beobachtung, gleich einem von Licht und Finſterniſs gemiſchten, weiſſen, nordweſtlich ſchräge in die Nachtſeite hervortretenden Lichtkegel ſo augenfällig, daſs ich die bekannten Gebirge Q und R Tab. XIV und auſſer andern hervorſtechenden Höhen beſonders die kleinen Berggipfel c, d, e, f, g und h mit aller Schärfe unter einander vergleichen konnte.

Dieſes war eine erwünſchte Gelegenheit Hevels Meſsmethode von neuem zu prüfen und ſie mit der meinigen practiſch zu vergleichen. Ich maaſs daher den Abſtand des weſtlichſten matt erleuchteten Berggipfels h von der Lichtgränze ſorgfältig und oft wiederholt, und fand ihn in der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung h i anfänglich = 19, bald nachher 19, 5, oft 20, und endlich, nachdem ich die Meſſung vielmahl wiederholet hatte, völlig 20 Linien = 1 Min. 20 Sec.

Bey dieſer Beobachtung betrug aber der Halbmeſſer des Mondes 15 Min. 55″ = 240 Linien, *und ſolglich der Abſtand h i $\frac{1}{12}$ des Mondhalbmeſſers, ſtatt daſs Hevel*

 den

den gröfsten Abstand, mit ungleich schwächern Fernröhren, nur $\frac{1}{13}$ *gefunden hatte.* Dafs aber nach der Hevelischen Mefsart der Abstand eigentlich nicht von der *äufsersten* Lichtgränze ab, sondern von der um 4 Sec. oder 1 Linie entlegenen *mittlern* lm, in welcher der Mittelpunct der Sonne im Horizonte stehet, in Rechnung gebracht werden müsse, habe ich schon mehrmahls erinnert. Wird nun dem gemäfs der gemessene Abstand verbessert = 21,0 Linien, der zeitige, scheinbare Durchmesser des Mondes aber = 480,0 Linien gesetzt, und der Halbmesser = 4800 Theilen in Rechnung gebracht, so ergibt diese nach der Hevelischen Methode den Abstand, nach §. 35 als Tangente betrachtet, = 5° 0′ 0″, und dann weiter die Secante 4818,3 solcher Theile, deren der Halbmesser 4800 hatte, mithin den Ueberschufs über den Halbmesser oder die senkrechte Höhe dieses Gebirges = 18,3 solcher Theile,

= 3374 Toisen = 20244 Fufs.

§. 169.

Mit der gröfsten nur immer denkbaren Gewifsheit rechtfertigen also diese 1½ Stunden lang wiederholeten Messungen *die Richtigkeit der Hevelischen Messung*, indem meine Messung des gröfsten Abstandes des Apenninischen Gebirgs mit der seinigen bis auf $\frac{1}{13}$ des Abstandes zutrifft und gewifs völlig genau zugetroffen haben würde, wenn ich mit Hevels ungleich schwächern Werkzeugen die Messung bewerkstelliget hätte, weil ich mit diesen den schwachen, 2 bis 3 Secunden im Durchmesser grossen, Lichtpunct h gewifs nicht mehr erkannt haben würde.

Zugleich rechtfertiget aber auch diese instructive Beobachtung die Zuverlässigkeit meiner oben angezeigten, wiederholeten zusammenstimmenden Messungen und Berechnungen und die practische Brauchbarkeit meiner Methode; denn bey Vergleichung der XVten mit der XIVten Kupfertafel wird es so fort augenfällig, dafs der gemessene Lichtpunct h Fig. 1 Tab. XV gerade in die, von mir in der Tagesseite gemessenen, höchsten Apenninischen Gebirge M, N, P Tab. XIV trifft, und es folgt also auch nach der Hevelischen Methode mit gleicher Gewifsheit, dafs diese Bergstrecke bis zu einer senkrechten Höhe von ohngefähr 20000 Fufs über die übrige Grundfläche erhaben sey. Nach einer viermahligen, *unter verschiedenen Umständen in der Tagesseite* geschehenen, sehr gut übereinstimmenden Messung, fand ich nähmlich die höchste Höhe dieser Bergstrecke nach dem vorigen §. im Mittel = 19604 *Fufs*, nach der *in der Nachtseite* bewerkstelligten Messung aber = 20244 *Fufs*, *so dafs diese Resultate bis auf eine äufserst geringe Differenz von* $\frac{1}{46}$ *der berechneten Höhe*

mit

mit einander übereinkommen. Nach dem vorigen Abschnitte §. 154 stimmt das Mittel aus vier ganz verschiedenen *in der Tagesseite* geschehenen Messungen des Gebirgs *Hadley* mit der *in der Nachtseite* gelungenen Messung bis auf $\frac{1}{17}$ überein und hier finden wir eine zweyte gleich gute practische Probe. Mehrere übereinstimmende Beweise würden überflüssig seyn *.

§. 170.

Von einer senkrechten Höhe, welche 11000 Fuss beträgt, und fast der unsers Pico von Teneriffa gleich kommt, erheben sich also die höchsten der Apenninen bis zu einer ungeheuern Höhe von ohngefähr 20000 Fuss, bis zu welcher kein Mont blanc, kein Pichinga, Antisana, noch Cayamburo, ja selbst kaum der Chimboraco,

* Als ich diese überzeugende Beobachtung schon niedergeschrieben hatte, wurde ihre völlige mathematische Gewissheit durch eine mir anderweit in der Nachtseite gelungene Messung noch mehr befestiget. Am 7ten May 1790 Morgens um 3 Uhr 45' fand ich mit 161 7füss. das Gebirge R und die übrigen westlichern Berghöhen des Gebirgs M gerade eben so wieder in der Nachtseite als am 12 Oct. 1789 erleuchtet, und maass um 4 Uhr den Abstand des äussersten westlichsten Lichtpuncts von der Lichtgränze *wiederholt reichlich* 20, etliche Mahle aber so gar 20,5 bis gegen 21 Linien in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung. Die durch die graue Fläche des Maris imbrium weg liegende Lichtgränze erschien zwar deutlich und ziemlich gleich, aber wegen der schon *sehr hellen* Dämmerung so matt, dass ich sie auf der Projectionstafel nur nach einer von ihr etwas in der Nachtseite hereintretenden, etwas heller erleuchteten hügelartigen Fläche schätzen konnte, und sie mithin bis auf etliche Secunden ungewiss blieb. Ihre Entfernung von der Linie der Hörner betrug nach der letzten Quadratur nur 12° 41', so dass der gemessene Berggipfel des Gebirges M ohngefähr in der Linie der Hörner lag, der Halbmesser des Mondes hingegen betrug 15' 0".

Nach dieser Lage wird man leicht einsehen, dass die Höhe dieses Gebirges ohne einigen erheblichen Fehler nach der *Hevelischen* Methode berechnet werden könne; nur glaube ich, dass in diesem Falle die oben angebrachte Correction von + 4 Sec. weggelassen werden müsse, weil ich bey *der hellen Dämmerung* wohl schwerlich die *äusserste*, vielmehr gewiss kaum die mittlere Lichtgränze erkannte. Wird also dem gemäss der Abstand, so wie er wiederholt gemessen worden, = 20,0 Linien, der Halbmesser des Mondes aber = 15 Min. = 450,0 Linien, in Rechnung gebracht, so ergibt diese den Abstand, als Tangente betrachtet, = 5° 4' 50", und dann weiter die Secante = 4517,8 solcher Theile, deren der Halbmesser 4500 hatte, mithin den Ueberschuss über den Halbmesser, oder *die senkrechte Höhe* = 17,8 solcher Theile,

$$= 3500 \text{ Toisen} = 21000 \text{ Fuss.}$$

raco, das höchste Gebirge unserer 50 mahl größern Erde reichet. In allem Betracht sind sie also für die Naturgeschichte des Mondkörpers vorzüglich merkwürdig und verdienen, um diese verschiedenen berechneten Höhen zu bezeichnen, eher besondere Nahmen als manche weniger merkwürdige Einsenkungen. Riccioli hat Hovels Apenninischem Gebirge keinen Nahmen beygelegt und es findet sich daher in des Herrn Abts Hell Ephemeriden für dasselbe der *allgemeine* Nahme *Wolff*. Mit diesem habe ich *insonderheit die Gebirge Q und R* bezeichnet, dagegen aber die Gebirge M, N, P durch den Nahmen *Huygens*, die beyden Gebirge K und L durch den Nahmen *Bradley*, und die Bergstrecke von H bis I durch den Nahmen *Hadley* ausgezeichnet.

§. 171.

Da schliesslich die beym Bradley in diesen Gebirgen befindliche Einsenkung *Conon* nach §. 160 halb in Schatten lag und das östliche Wallgebirge überall keinen Schatten hatte; so füge ich annoch die Berechnung ihrer senkrechten Tiefe in folgendem Auszüge bey.

Halbmesser des Mondes	$= 15' 24''$	= 231 Linien
Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens		= 32, 5 Lin.
Länge des Schattens		= 1, 0 Lin.
Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner		$= 13^\circ 56'$
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens		$= 8^\circ 7' 40''$
Erleuchtungswinkel am Ende desselben		$= 7^\circ 52' 40''$.

Woraus die senkrechte Tiefe zu 0, 00061 Theilen des Halbmessers
= 3241 Fuss folget.

Dass aber die kleinere Einsenkung *Aratus* wenigstens eben so tief seyn dürfte, ergibt die Vergleichung der Schatten und Abstände, und so sind denn diese craterähnlichen Becken nach richtigen Grundsätzen ohngefähr so tief, dass sie unsern Harzbrocken seiner senkrechten Höhe nach in sich fassen könnten.

§. 172.

Dieses sind die besondern Merkwürdigkeiten des Apenninischen Gebirges. Als einen Nebenzweig kann man aber die nach Tab. XV Fig. 2 von dem Berge Wolff bis nach n östlich fortlaufenden kleinern Berge mit Einschliessung des Ringgebirgs Eratosthenes betrachten, und zu einer genauern Kenntniss dieser Nebengebirge mögen noch folgende Messungen und Berechnungen dienen.

1) Dass

1) Dafs die von dem Ringgebirge *Eratosthenes* eingeschlossene Fläche nur wenig eingesenkt seyn könne, erhellet daraus:

Am 27sten Oct. 1789 Abends um 6 Uhr, da Alhazen 50 Sec. vom westlichen, und der nördliche Rand des Aristoteles 2 Min. 2 Sec. von dem nördlichen Mondrande entfernt war, der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 20° 40′ und des Mondes Halbmesser 14′ 52″ betrug, hatte

a) *das östliche Ringgebirge des Eratosthenes*, 20 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 2, 6 Linien langen Schatten. Nach diesen Umständen ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 5° 20′ 5″
am Ende des Schattens aber nur = 4° 39′ 20″

und dann weiter *die senkrechte Höhe* = 0, 00104 *des Mondhalbmessers*

= 5527 Fufs.

b) Zu gleicher Zeit warf hingegen *das westliche Ringgebirge* 27, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 2, 3 Linien langen Schatten in die eingeschlossene Fläche, und es folgt daraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 7° 16′ 40″
an dessen Ende aber nur = 6° 41′ 0″

und so weiter *die senkrechte Höhe des westlichen Ringgebirges* von dem Puncte der eingeschlossenen Fläche, in welchem das Ende des Schattens lag, = 0,00127

≐ 6749 Fufs.

Könnte man nun annehmen, dafs das westliche Wallgebirge an sich selbst nicht höher als das östliche sey, so würden, wenn erstere Höhe von der letztern abgezogen wird, dennoch nur 1222 Fufs für die senkrechte Tiefe übrig bleiben. Ueberhaupt dürfte aber das Ringgebirge des Eratosthenes merklich höher seyn als diese Rechnung ergibt, weil für den gewöhnlich sehr flachen Naturbau der Ringgebirge obiger Abstand von der Lichtgränze etwas zu grofs war, und ich nach einer *am 22sten Febr.* 1790 unter einem geringern Abstande geschehenen Messung das östliche Wallgebirge um mehr, als $\frac{1}{5}$, höher fand.

Da sich in diesen Fragmenten durchaus so viele auffallende Uebereinstimmung in wiederholten Messungen und Berechnungen zeigt; so halte ich mich verpflichtet, um der Wahrheit durchgehends treu zu bleiben, auch diese Differenz anzuzeigen. Ich fand nähmlich Abends um 10 Uhr den Halbmesser des Mondes = 15′ 20″, den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hör-

ner = 7° 9', die Entfernung des östlichen Randes des Eratosthenes von der Lichtgränze = 15, 5 Linien, die Schattenlänge aber im Mittel 7, 8 Linien. Daraus folgt der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens zu 3° 52′ 15″, am Ende des Schattens zu 1° 55′ 35″ und *die senkrechte Höhe zu 0, 00172 des Mondhalbmessers*

= 9140 Fuſs,

welche Differenz vornehmlich mit daher zu rühren scheint, daſs der Punct, in welchen die Endspitze des Schattens traf, und von welchem die Rechnung die senkrechte Höhe ergibt, merklich tiefer als derjenige liegt, worin das Ende des Schattens am 27sten Oct. 1789 lag.

§. 173.

Fast eben so hoch ist nun

2) *das Gebirge r* Tab. XV Fig. 2; denn zu gleicher Zeit fand ich am 22sten Febr. 1790 seinen Abstand = 15, seine Schattenlänge aber = 8 Linien, und die Rechnung gibt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 3° 44′ 45″
am Ende des Schattens = 1° 45′ 5″

und *die senkrechte Höhe* = 0, 00167 *des Halbmessers*

= 8922 Fuſs.

3) Ungleich niedriger hingegen ist *der letzte östlichste Berg n*, Tab. XV Fig. 2; denn am 27sten Oct. 1789 Ab. 7 Uhr, da er nahe an der Lichtgränze zur Messung vorzüglich bequem lag, und der Halbmesser des Mondes 14 Min. 51″, der Abstand Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 21° 8′ austrug, fand ich seinen Abstand nur = 11, 5, seine Schattenlänge aber = 3, 5 Linien.

Daraus folgt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 3° 6′ 32″
an dessen Ende aber nur = 2° 10′ 30″

und *die senkrechte Höhe* = 0, 00075 *des Halbmessers*

= 3986 Fuſs.

Welche Berechnungen überflüssig hinreichend seyn dürften, alle übrigen Gegenstände dieser gebirgigen Gegend darnach gehörig zu beurtheilen, und die Höhen der übrigen nicht gemessenen Berge zu schätzen.

Zehn-

Zehnter Abschnitt.

Topographische Bemerkungen über die schöne Mondgegend bey dem Archimedes, Autolycus und Aristillus, und die in selbiger bis zum Plato sich erstreckenden merkwürdigen Bergadern.

§. 174.

Hat man erst einige erhebliche Fortschritte in der Mondkunde gemacht, so hält es schwer zu bestimmen, welche Mondgegenden für den Naturforscher in Hinsicht auf die Naturgeschichte dieses Weltkörpers die interessantesten sind. Je öfterer und sorgfältiger man beobachtet, desto mehr findet man in dieser Hinsicht Neues und Interessantes, und viele der südlichen Mondgegenden, deren Beschreibung hier noch ganz ausgesetzt bleiben muss, sind an interessanten Merkwürdigkeiten und Seltenheiten sehr reichhaltig. Indessen ist es gewiss, dass die in diesem Abschnitte beschriebene Mondgegend vorzüglich mit zu denjenigen gehöret, welche über die Naturgeschichte des Mondes neues Licht verbreiten können; zumahl da sie eine sehr merkwürdige, unmittelbar südlich am Plato befindliche, ebene, graue, von einer Bergader eingeschlossene landschaftliche Fläche oder Wallebene enthält, welche ich selbst der öftern mehrjährigen Beobachtungen ungeachtet, erst unlängst entdecket habe.

Die Tab. XVI vorgelegte topographische Charte enthält die Mondgegend beym Archimedes, Autolycus und Aristillus, die 1ste Fig. Tab. XVII aber bezeichnet den Gang der von dieser Landschaft bis zum Plato fortlaufenden Bergader, so wie ich Beydes am 8ten Sept. 1788 Abends von 6 bis 11 Uhr, 32 bis 37 Stunden nach der 1sten Quadratur, unter einer 95mahligen Vergrösserung des 7füssigen Telescops vermessen und in Abriss gebracht habe; bey welcher Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 29 Min. 47″ die Entfernung der Lichtgränze aber vom westlichen Walle des Autolycus um 8 Uhr 40 Linien betrug.

§. 175.

In der Charte Tab. XVI ist die Lage und Richtung des Apenninischen Gebirges wieder angezeigt.

Der augenfälligste Gegenstand dieser Charte ist *Archimedes* oder der Hevelische *Mons Argentarius*, welcher nach den Mayerischen Beobachtungen unter 29° 17′ nörd-

nördlicher Breite und 1° 45′ östlicher Länge belegen ist. Es ist eine Wallebene, oder ein ebenes, von einem beträchtlichen ringförmigen Wallgebirge eingeschlossenes Thal, welches mit Einschliessung des Ringgebirges 46″ im grösten Durchmesser von Westen nach Osten, von Süden gegen Norden hingegen nur 38 Sec. im Durchmesser hatte, und von ohngefähr eben derselben Beschaffenheit als Plato ist. Die innere eingeschlossene Fläche erschien grau von höchstens 2° Licht, das Wallgebirge hingegen merklich heller. Erstere erschien, wie ich sie auch in der Folge mehrmahls gefunden habe, *von einerley grauer Farbe* völlig eben, und ich konnte so wenig an diesem als dem folgenden Abend, noch in der Folge irgend eine Ungleichheit, weder einen Berg noch eine Einsenkung entdecken. Merkwürdig ist es also, dass der verdienstvolle Tobias Mayer, dessen Genauigkeit im Beobachten und Zeichnen gewiss niemand verkennen wird, mitten im Archimedes einen sehr deutlichen hellern Punct mit etwas Schatten als einen Centralberg angezeiget, dagegen aber im Autolycus, wo wirklich ein kleiner Bergkopf befindlich ist, einen solchen nicht mit verzeichnet hat. Letzter konnte und musste ihm zwar in einem mittelmässigen Fernrohre entgehen; desto augenfälliger aber muss mir in meinem 7füssigen Herschel. Reflector das werden, was Mayer gefunden hat. Meine Absicht ist keinesweges zu voreilig daraus zu folgern, dass die Mondfläche seit 1749 an dieser Stelle eine merkwürdige Veränderung erlitten habe, so sehr es auch meine folgenden Charten und Bemerkungen fast ausser allen Zweiffel zu setzen scheinen, dass sie schon mancher Revolution unterworfen gewesen seyn müsse, und so sehr wir auch über dergleichen Veränderungen vielleicht staunen würden, wenn schon Hipparchus und Ptolemaeus mit guten Fernröhren die Mondfläche eben so genau, als Mayer, beobachtet und verzeichnet hätten; aber Pflicht ist es auf alle dergleichen Kleinigkeiten in Hinsicht auf meine in der dritten Abtheilung folgenden Bemerkungen aufmerksam zu machen. Hier bemerke ich also nur, dass Cassini in seiner grossen Charte überall keinen Gegenstand in dieser Wallebene bemerkt, dass ich den Archimedes über ein Jahr lang unter allen vorgekommenen Erleuchtungswinkeln und zuletzt mit 270mahliger Vergrösserung in solcher Rücksicht beobachtet, aber nie den geringsten Gegenstand darin gefunden habe, und *dass also nach dringender Wahrscheinlichkeit das, was Mayer gesehen, eine zufällige vergängliche Erscheinung gewesen seyn dürfte.*

Unter dem diessmahligen Erleuchtungswinkel zeigte das Ringgebirge in a und b deutliche dunkle Rillen oder Klüfte, auch, wie die Zeichnung es darstellet, in

in einigen andern Stellen deutliche Spuren von dergleichen kleinern Zwifchenthälern, und nach der ganzen Befchaffenheit diefes Gebirges hat es keinen Zweiffel, dafs die innere ebene Fläche entweder gar nicht, oder doch nur fehr wenig eingefenkt feyn könne, weil fich der Schatten, den der weftliche Theil des Ringgebirges in die innere ebene Fläche warf, zu dem Schatten des öftlichen Theils nur wie 7 zu 5 verhielt, fo dafs *Archimedes* unftreitig zu den mehrmahls erwähnten, flachen, ebenen, mit Ringgebirgen umgebenen Thälern gehört, welche vielleicht ältere, wieder flach gewordene Einfenkungen feyn mögen, und nach feiner jetzigen Befchaffenheit eher nach Hevel ein Gebirge, als eine Einfenkung, genannt werden kann; wobey ich noch bemerke, dafs der nördliche Theil des Ringgebirges merklich niedriger und flacher als die übrigen Theile deffelben fey.

§. 176.

Die Gegenftände der zunächft um den Archimedes belegenen kleinen Landfchaft find folgende:

Südlich in c ftöfst ein gegen 12 bis 13 Sec. und folglich wenigftens 3 geographifche Meilen im Durchmeffer haltendes Kopfgebirge, welches beträchtlichen Schatten hatte und aus mehrern zufammengehäuften Bergköpfen beftehet, unmittelbar an das Ringgebirge; nördlich hingegen bey d liegt ein ziemlich hoher, 1 Linie im Durchmeffer groffer Berg, welcher in einem ohngefähr 20 Linien betragenden Abftande von der Lichtgränze feinen Schatten auf 5 Sec. weit in die ebene Fläche warf, in e ein kleinerer niedriger Berg und in F ein länglicher Bergrücken. Bey f befindet fich eine kleine helle Einfenkung von 6 bis 7° Licht, in g eine kleinere, eben fo helle, welche ich aber erft des folgenden Abends mit 161 mahliger Vergröfferung entdeckte, und in h wieder eine etwas gröffere, verhältlich gezeichnete, die wenig Licht hatte.

Merkwürdiger aber ift eine in i befindliche, vom Ringgebirge des Archimedes bis zu der kleinen Einfenkung h auf etwa 10 Meilen weit in gerader Linie fortlaufende, und von diefer *wieder gerade gegen den Mittelpunct des Archimedes* gerichtete, *eingefenkte Rille*, oder ein langes, fehr fchmales, unter die übrige umliegende Fläche eingefenktes Thal, an welchem weftlich die fehr kleine Einfenkung g liegt. Es ift ein augenfälliges Analogon des füdweftlich bey dem Plato befindlichen, in meinen Beyträgen fchon erwähnten und unten §. 245 unter einem andern Erleuchtungswinkel befchriebenen keilförmigen Thals, welches nebft andern dergleichen

merkwürdigen Rillen meine darüber schon geäusserten Gedanken nach Wahrscheinlichkeit zu unterstützen scheint *.

Oestlich 5 Linien vom Archimedes in m, liegt weiter in der ebenen Fläche ein einzeler niedriger Berg oder Hügel von 4° Licht, und in n ein ähnlicher, aber grauer von 2° Licht.

p ist eine hellglänzende, verhältlich gezeichnete Einsenkung von 7° Licht, bey welcher westlich ein Hügel liegt; w ein über 3 Meilen langer Berg mit beträchtlichem Schatten; x ein gleicher, dessen Schatten ohngefähr 17 Linien von der Lichtgränze entfernt, über 1 Linie betrug, und welcher, wie die Figur des Schattens angibt, in der Mitte am höchsten ist; und y ein drittes beträchtliches, aus mehrern kleinen zusammengehäuften Köpfen bestehendes, seiner Gestalt und Grösse nach entworfenes Gebirge, welches nach der besondern Figur des Schattens ebenfalls gegen die Mitte am höchsten ist, gegen Südosten aber flach abfällt und nördlich in z und α zwey kleinere Berge bey sich hat, wovon α wieder aus zwey an einander belegenen Köpfen bestehet. Welche Gebirge sämmtlich 3 bis $3\frac{1}{2}$° Licht und mithin merklich matteres, als gewöhnliches Licht hatten.

§. 177.

Wie in den vorigen Abschnitten schon oft erinnert worden, sind gewöhnlich alle deutlich erkennbaren, auf der Mondfläche befindlichen Einsenkungen, mit einem ringförmigen Walle umgeben; allein der Wall ist nach dem Verhältniss der eingesenkten Tiefe, wie fast allenthalben und besonders auch bey dem hier mit abgezeichneten Autolycus und Aristillus der Fall ist, ziemlich flach und unbeträchtlich hoch, und erscheint daher nur zunächst bey der Lichtgränze als ein wahres Ringgebirge. Um so merkwürdiger ist die Ausnahme bey β; dieses ist zwar eine grau erscheinende und mit einem Walle umgebene, flache Einsenkung oder Wallebene, aber ihr Ringgebirge ist so beträchtlich hoch, dass es 17 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen *wenigstens* 2 Linien langen Schatten warf, obgleich der ganze Ring dieses Gebirges keine 2 Linien im Durchmesser hat. Unten §. 188 ist die Höhe dieses Craterberges berechnet, und §. 358 ff. ist ein ähnlicher noch merkwürdigerer und abwechselnden zufälligen Veränderungen unterworfener, im M. Crisium befindlicher beschrieben. Hier ist der Fall um so auffallender, da kein einiger benachbarter Berg so hoch und ein östlich in γ dabey bele-

* S. meine Beytr. zu den neuesten astron. Entd. S. 245 und Tab. VII Fig. 3.

belegener Berg merklich niedriger ist, auch hier das westliche Ringgebirge keinen merklichen Schatten in das eingeschlossene Becken warf, da doch sonst der Fall gewöhnlich umgekehrt ist.

Bey δ liegen weiter 2 kleine Bergköpfe an einander, und in ε zeigte sich ein undeutliches Lichtpünctchen, welches wohl ebenfalls ein kleiner Bergkopf seyn mag. ζ hingegen ist ein *graues*, nicht sehr augenfälliges, aus mehrern Köpfen bestehendes, niedriges Gebirge.

§. 178.

Das was unter andern meinen Gedanken von mehrern auf der Mondfläche nach einander erfolgten ältern und neuern Revolutionen zu bestätigen scheint, sind mehrere deutlich augenfällige, *halbe, ringförmige Bergwälle, welche die Gestalt eines halben Kreises haben. Sie scheinen übrig gebliebene Ruinen ehemahliger vollständiger Ringgebirge und Einsenkungen zu seyn.* Wenigstens hoffe ich, dass man diesen Gedanken entschuldigen wird, wenn man die Mondfläche selbst sorgfältig untersuchet. Ein solches *sehr merkwürdiges halbes* Ringgebirge ist wohl unstreitig ϑ. Mit seiner südlichen Spitze stösst es dicht an den merkwürdigen Craterberg β, und wenn man dasjenige überdenket, was ich §. 95 bis 97 von den in grössere eingreifenden kleinern Einsenkungen bemerkt habe, so kann man fast nicht weiter zweiffeln, *dass ϑ in ältern unbestimmlichen Zeiten eine vollständige grössere Einsenkung gewesen, dass β in neuern Zeiten entstanden sey, eingreifend das Ringgebirge von ϑ zerstöhret habe, und dass selbst die Einsenkung von β wieder flach geworden sey.* In der That scheint die Beschaffenheit der ganzen Mondfläche mit diesem Gedanken zu stimmen. Selbst der Umstand, dass jetzt innerhalb ϑ überall keine Spur mehr von eingesenkter Fläche, in β hingegen eine zwar craterähnliche aber ganz *flache* Einsenkung oder Wallebene vorhanden ist, scheint damit vollkommen übereinzustimmen, *dass neuere eingreifende Einsenkungen der Regel nach immer tiefer sind*, wenn man sich dabey vorstellt, dass β und ϑ *beyde zu den* natürlichen Alterthümern *der Mondfläche gehören*, welche dort zu specialern mineralogischen und andern Untersuchungen vielleicht eben so vielen Stoff geben können, als z. B. uns uralte in vulcanischen Gebirgen über einander liegende Lavaschichten zu aufklärenden Nachforschungen Anlass gegeben haben. Wenigstens ist dieser Vermuthung nicht die analogische Beschaffenheit der übrigen Mondfläche und insonderheit der bey diesem halben Ringgebirge belegenen übrigen Naturgegenstände entgegen; denn vor den Apenninischen Gebirgen liegt weiter ein verhältlich gezeichnetes Vorgebirge ρ und nordöstlich in μ ein länglicher Berg, dicht an diesem aber

 eine

eine runde, *flache und wahrscheinlich ebenfalls ältere* Einsenkung. Von dieser läuft wieder in *κ ein gegen 8 bis 9 geographische Meilen langer, nur etwa* $\frac{1}{2}$ *bis* $\frac{2}{3}$ *Meilen breites, dem keilförmigen bey Plato und dem oben beschriebenen, in i befindlichen, nicht unähnliches Thal oder eingesenkte Rille nach den Ruinen von* ϑ, *so dass es auf diese in fast völlig gerader Linie* nach der Richtung von der Mitte der Gebirge ε, μ und der Einsenkung λ trifft. Noch andere dergleichen auffallende Stellen der Mondfläche werden in der Folge dieser topographischen Fragmente dem aufmerksamen Forscher gewiss nicht entgehen.

Ein ähnliches *halbes*, sehr deutliches, beträchtliches *Ringgebirge* befindet sich übrigens in *η*, ein ausserordentlich kleines, helles Bergköpfchen aber in ι an der merkwürdigen Rille, und in τ ein kleiner, ganz abgesondert in der Fläche des Paludis putredinis belegener Berg, der ungleich weniger Licht als δ hatte.

§. 179.

Der zweyte Hauptgegenstand ist *Autolycus* oder der Hevelische *Mons Montuniates*, welcher nach T. Mayer unter 29° 46′ nördlicher Breite und 2° 31′ westlicher Länge belegen, und von ganz anderer Beschaffenheit als Archimedes ist. Es ist *eine wahre*, in der ebenen Fläche befindliche, 20 Sec. oder ohngefähr 5 gute Meilen im Durchmesser haltende, *beträchtlich tiefe Einsenkung*, welche *mit einem hellern Ringgebirge umgeben ist*, *das aber überall keine merkliche Erhöhung* unter diesem Erleuchtungswinkel *zeigte*. Nach der diessmahligen Libration war ihr östlicher Rand vom westlichen des Archimedes 40 Sec. und ihr westlicher 2 Min. 40″ von der Lichtgränze entfernt; in welcher Entfernung der westliche Abhang einen wenigstens 2 Linien langen Schatten in die eingesenkte Fläche warf, so dass dieser Schatten bisweilen einen in der Mitte befindlichen kleinen Bergkopf zu berühren schien, welcher Bergkopf sich denn auch des folgenden Abends und in der Folge bestätiget fand.

Unter diesem Erleuchtungswinkel hatte die eingesenkte Fläche, gleich der des *Aristillus*, 3 bis 4° Licht, am 12ten Sept. aber, 5 Tage 8 Stunden nach dem 1ten Mondviertel, hatten beyde eingesenkte Flächen nur 2° Licht, und beyde gehören zu denjenigen Theilen der Mondfläche, welche gleich dem *Cleomedes*, *Endymion*, *Schickard* und andern, unter *grössern* Erleuchtungswinkeln, es sey durch die Verschiedenheit der Reflexion oder durch die besondere Beschaffenheit ihrer Fläche, Klima und Atmosphäre, ein *dunkleres Licht* haben.

Die

Die kleinern, öst- und südlich bey dem Autolycus befindlichen Gegenstände sind in χ, φ, ψ, ω und C fünf ihrer Lage und Grösse nach verhältnissmässig verzeichnete einzelne, in der ebenen Fläche belegene Berge von gewöhnlichem Lichte, von denen ψ aus 2 an einander liegenden Berglagen zu bestehen schien; in A eine kleine *graue Anhöhe* in der *grauen* Fläche; und in B *ein sehr merkwürdiges, aus mehrern kleinen Bergköpfen bestehendes halbrundes Gebirge, mit craterähnlichem Schatten, und ein augenfälliger Beweis, wie gleichförmig die Natur allenthalben auf der Mondfläche Revolutionen gewirkt hat* und wahrscheinlich bisweilen noch wirkt.

§. 180.

Nördlich unterm Autolycus liegt *Aristillus* oder der Hevelische *Mons Ligustinus*, und zwar nach Tob. Mayer unter 33° 43′ nördlicher Breite und 2° 33′ westlicher Länge, dessen südlicher *Rand* vom nördlichen des Autolycus unter den diessmahligen Librationsumständen 20 Sec. entfernt war. Auch dieser ist eine wahre, beträchtlich grosse, mit einem Ringgebirge umgebene, und mit diesem 35 Sec. im grössten Durchmesser haltende, ebenfalls tiefe Einsenkung, deren westliches Ringgebirge eben so viel Schatten als Autolycus hatte, und in deren Mitte sich ein sehr augenfälliges Centralgebirge befindet, welches, obgleich etwas ungewiss, aus zwey mit einander verbundenen Bergköpfen zu bestehen scheint. Oestlich bey dieser Einsenkung in D liegt übrigens ein eben so *grauer* Berg als A ist, und nordöstlich in E ebenfalls ein grauer Berg.

§. 181.

So instructiv nun die bisher beschriebenen in dieser kleinen Mondgegend augenfälligen Merkwürdigkeiten sind, eben so merkwürdig und auffallend sind auch *die nördlich unterm Archimedes und Aristillus befindlichen Bergadern.*

Die erste bey r r nach ihrer wahren Lage verzeichnete erschien, gleich der Grundfläche des Maris imbrium, ganz grau von 1° Licht, fiel aber dennoch ziemlich deutlich und zwar *erhaben als Bergader* ins Gesicht, hatte auch wirklich, wie in der Zeichnung bemerkt ist, an 2 Stellen *östlich* etwas Schatten und schien gegen den oben bemerkten kleinen grauen Berg n hin einen kleinen Nebensprossen zu haben. Wie die Fig. 2 Tab. XVII und Tab. XVIII enthaltenen zwey topographischen Zeichnungen weiter nachweisen, entspringet diese merkwürdige Bergader aus den nördlich vor dem Copernicus belegenen beträchtlichen Vorgebirgen, läuft nach Tab. XVIII lit. f, gegen Norden westlich am *Pytheas* weg, trifft von da zunächst

eine merkwürdige grosse Einsenkung, läuft weiter westlich in gerader Linie, und zwar nördlich vor dem *Timocharis* weg, gegen den in der vorliegenden XVIten Kupfertafel mit n bezeichneten grauen Berg, und trifft dann 1) auf die kleine Einsenkung f, die ich aber erst des folgenden Tages am 9ten Sept. nebst der Einsenkung t entdeckte, 2) auf die mitten darin befindliche Einsenkung u, welche einen lichten Wall um sich hat und nach den diessmahligen Umständen der Libration gegen 1 Min. 40″ nördlich vom *Archimedes* entlegen war, fällt gegen diese Einsenkung hin etwas niedriger ab, und läuft von da gerade auf die ebenfalls ringförmige, mit einem hellen Walle umgebene Einsenkung v, woselbst sie sich mit der zweyten Bergader w vereiniget. Nach der Projection der Charten durchläuft diese Bergader von den nördlichen Vorgebirgen des *Copernicus* bis hieher einen Strich von etwa 125 Linien oder wenigstens 135, bis 140 deutschen Meilen, ist so viel ich wahrgenommen habe, im Mittel höchstens nur 1½ Meilen breit, und kann nach demjenigen was ich über die Höhe und Tiefe der Mondberge und Einsenkungen nach zuverlässigen Gründen allgemein bemerkt habe, an verschiedenen Stellen nicht viel über 300 Fufs senkrecht hoch seyn. Hätte der Naturforscher Grund die Erdkunde auch auf den Mond anzuwenden und sich analogisch vorzustellen, dass im Allgemeinen die Natur im Monde gerade eben so, als auf unserer Erdfläche, gewirkt habe; so würden sich freylich dergleichen Bergadern am besten mit unsern Flözgebirgen vergleichen lassen; aber wo finden wir auf unserer ganzen ungleich grössern Erde dergleichen zusammenhängend sich so weit erstreckende Flözgebirge von einem solchen Naturbaue?

§. 182.

Ausser den schon bemerkten Einsenkungen befindet sich an dieser Bergader in q ein einzeler Berg und über demselben südlich in k, ein sehr deutliches, 20 Sec. oder 5 bis 6 Meilen langes Kopfgebirge von gewöhnlich hellem Lichte, welches, wie ich *deutlich* unterscheiden konnte, aus 5 von Norden gegen Süden und zwar *gegen die Mitte* des Archimedes hin an einander fort liegenden Bergköpfen bestehet, von welchen der mittelste der höchste ist, der seinen Schatten auf 1¼ Linie weit bis an den Fufs der Bergader warf. Dieses Gebirge, welches wahrscheinlich der Hevelische *Petra pyramidalis* oder Pyramis ist, hat das Merkwürdige, dass es unter allen, selbst den grösten, Erleuchtungswinkeln, worunter ich es bis jetzt beobachtet habe, *immer* mit hellem Lichte als ein deutlicher, in der grauen Fläche des Maris Imbrium sich sehr auszeichnender Lichtflecken augenfällig ist, so dass auch Tob. Mayer

Mayer und Cassini an dessen Stelle einen sehr kenntlichen Lichtflecken verzeichnet haben. Es ist also vorzüglich geschickt zur künftigen Erleichterung der Mondkunde, die daran wegliegende, sehr merkwürdige Bergader vor den vielen übrigen östlicher belegenen zu bezeichnen, und in dieser Rücksicht habe ich es durch den Nahmen *Kirch* ausgezeichnet. Bey l flimmerte übrigens ein *sehr kleiner* Lichtpunct, den ich für eine erleuchtete Bergspitze hielt, der aber vielleicht etwas ganz anderes ist.

§. 183.

Eben so instructiv und merkwürdig ist nun auch die zweyte Bergader w, welche ein etwas helleres graues Licht von etwa 2° hatte. Sie kommt, welches abermahls in Rücksicht der Naturgeschichte des Mondes alle Aufmerksamkeit verdienet, vom Ringgebirge des Aristillus *und zwar ihrer Richtung nach in gerader Linie von dessen beträchtlichem Centralgebirge*, läuft in dieser Richtung zuerst gerade auf die craterähnliche Einsenkung v, und von da weiter gerade gegen den Plato, verbindet also beyde den Aristill und Plato mit einander, und bestätiget nicht nur nach Analogie und Wahrscheinlichkeit dasjenige, was ich in meinen Beyträgen S. 243 über die wahrscheinlich mit dem Centralgebirge des Alphonsus in Verbindung stehenden, Tab. 7 Fig. 2 dort abgebildeten Kettengebirge geäussert habe, sondern auch die allgemeine Regel, dass Bergadern und Kettengebirge so, wie die langen eingesenkten Rillen und keilförmigen Thäler, gewöhnlich das Mittel sind, wodurch Einsenkungen und Gebirge mit einander in Verbindung sind, und dass sie den dortigen Gang der Natur eben so deutlich bezeichnen, als ihn auf unserer Erdfläche die in der Gestalt eines Sterns von einem Hauptgebirge fortlaufenden Gebirgsstriche nachweisen. Unter dem diessmahligen nicht ganz günstigen Erleuchtungswinkel schien es zwar, als wenn diese Bergader, welche nach der gegenwärtigen Charte und 1sten Fig. Tab. XVII eine nicht geringere Strecke als von ohngefähr 46 geographischen Meilen und zwar fast ganz in gerader Linie durchläuft, aus unterbrochenen länglichen Bergen bestehen dürfte; allein nach weitern, unter kleinern Erleuchtungswinkeln darüber angestellten Beobachtungen ergab es sich nach der XXII und XXIIIsten Kupfertafel mit völliger augenfälliger Gewissheit, dass sie eine wahre zusammenhängende, über die übrige Grundfläche erhabene Bergader, nicht aber immer an allen Stellen sichtbar ist.

§. 184.

§. 184.

Eine der merkwürdigſten mir aufgeſtoſſenen ſelenographiſchen Beobachtungen aber, welche über die Art, wie in dieſem uns begleitenden Weltkörper die Kräfte der Natur wirken, vieles Licht gibt, und mir zu mancher weitern Nachforſchung Anlaſs gegeben hat, iſt folgende:

Indem ich dem Gange der eben erwähnten Bergader weiter nachforſchte, entdeckte ich zu meiner gröſsten Ueberraſchung auf einmahl *ein überall noch nicht bekanntes, ebenes, groſſes Thal Lit. A*, Fig. 1 Tab. XVII, *welches unmittelbar dicht ſüdlich am Plato liegt*, *ohngefähr eben ſo groſs als Plato iſt*, *auch eben dieſelbe Geſtalt*, *gleich graue Farbe und ebene Fläche hat*, *ſo daſs beyde Thäler einerley Urſprunges zu ſeyn ſcheinen*. So wie dieſes merkwürdige Thal unter dem dieſsmahligen nicht völlig günſtigen Erleuchtungswinkel ins Auge fiel, ſchien es mit keinem eigentlichen Walle umgeben, ſondern nur etwas unter die übrige graue Fläche des Maris imbrium ſolcher Geſtalt eben und flach abgeſetzt zu ſeyn, daſs die umliegende Fläche, ſo wie die Figur anzeigt, rund um bis an das hohe ſüdliche, helle Ringgebirge des in ſolcher Figur bloſs nachrichtlich mit angelegten Plato, eine völlig ebene, aber etwas höhere Lage hatte, auf welcher vorgedachte zweyte Bergader w bis dichte vor dieſes Thal fortlief; allein die folgenden unter günſtigern Erleuchtungswinkeln darüber angeſtellten Beobachtungen ergaben *mit völliger Gewiſsheit*, *daſs*, ſo wie die Zeichnungen Tab. XXI und XXII es genau abbilden, *die Bergader w bey i* Tab. XXII Fig. 1 *ſich in 2 Aeſte theilet*, welche mit der Hauptbergader zuſammenhängen, mit der Grundfläche von gleich grauer Farbe ſind und nach der Analogie der ganzen Mondfläche als wahre erhabene Bergadern oder Bergwälle das Thal oder die graue Fläche ringförmig umſchlieſſen, ſich aber mit dem ganz ungleich höhern zuſammenhängenden Ringgebirge des Plato vereinigen.

Intereſſant iſt es allerdings 1) *daſs die zunächſt ſüdlich bey Plato belegenen*, in meinen Beyträgen Tab. XVII, Fig. 3' ſchon vermeſſen abgebildeten, zum Theil *hohen* Gebirge a, b, c, d, e, *mit ihren Füſſen auf dem öſtlichen Arme der grauen Bergader ruhen und gleichſam Theile derſelben ſind*, und 2) daſs ich dieſes merkwürdige Thal erſt jetzt unter dem dieſsmahligen *ungünſtigern* Erleuchtungswinkel entdeckte, auch noch des folgenden Abends am 9ten Sept. 1788 *unter einem ſchon ſehr groſſen Erleuchtungswinkel* mit 161mahliger Vergröſſerung deutlich und gewiſs erkannte, da ich doch dieſe Bergköpfe in den vorhergehenden Jahren ſo manches Mahl beobachtet, und ſie unter einem ganz ungleich günſtigern Erleuchtungswinkel, da die Licht-

gränze

gränze fast dicht an ihnen weg lag, schon am 18ten Nov. 1787 bey reiner Luft vermessen und abgezeichnet, von der zwischen ihnen befindlichen grossen Wallebene aber überall nichts gesehen hatte.

Um indessen nicht meinen Beobachtungen ihren wahren Gehalt zu rauben und Verwirrung bey den vielen topographischen Zeichnungen zu veranlassen, kann ich hier, wo mein Zweck auf die zusammenhängende Beschreibung der weiter östlich befindlichen, mit den in diesem Abschnitte beschriebenen in Verbindung stehenden Bergadern gerichtet ist, noch nicht die weitern Beobachtungen und Bemerkungen über diese grosse Wallebene verfolgen. Hier bemerke ich nur noch, *dass sie* dann wann in dieser Mondgegend die Sonne unlängst aufgegangen ist, oder bald wieder untergehen will, *eine der schönsten Naturscenen* und eben diejenige ist, welche zuerst den Gedanken veranlasste, dass mehrere ältere und neuere Revolutionen der Mondfläche in unbestimmlichen Zeiten nach einander gefolget, und dieses Thal gleich dem Plato eine der ältern, durch unbekannte Naturkräfte wieder flach gewordenen wahren ehemahligen Einsenkungen seyn dürfte. Dass es aber wirklich noch jetzt mit aller Gewissheit gegen die Mitte etwas eingesenkt sey, und solches diesem Gedanken neue Wahrscheinlichkeit gebe, wird §. 261 umständlich erörtert. Ueberhaupt verdienet dieser so sehr instructive Gegenstand um so mehr vor vielen andern mehr augenfälligen, grossen Einsenkungen einen eigenen Nahmen, da derselbe in Hinsicht auf die Naturgeschichte des Mondes zu mancher Speculation Anlass geben, seiner in Zukunft oft gedacht werden dürfte, und derselbe überhin durch den ihn mit begränzenden Pico a Fig. 1 Tab. XVII, einen der höhern Mondberge, schon merkwürdig genug ist; weswegen ich ihn mit dem Nahmen *Newton* bezeichnet habe.

Die übrigen Tab. XVII Fig. 1 mit verzeichneten kleinern Gegenstände sind f ein einzeln belegener, gleich den übrigen hier befindlichen gewöhnlich heller, ziemlich hoher Berg, und g, eine östlich etwa 5 Meilen davon entfernte gewöhnliche Einsenkung.

§. 185.

Dieses ist eine kurze Darstellung dieser in mancherley Betracht interessanten Mondgegend, so wie sie in den vor uns liegenden Specialcharten entworfen ist. Interessanter aber wird sie uns durch folgende, über die merkwürdigsten einzelen darin vorhandenen Naturgegenstände insonderheit angestellte genauere Untersuchungen und topographische Bemerkungen.

1) Der erste Gegenstand, welcher eine etwas umständlichere Untersuchung verdienet, ist die Wallebene *Archimedes*. Näher lernt man den Naturbau dieses schönen Ringgebirgs kennen, wenn es zunächst an der Lichtgränze seine Lage hat, und wenn man es in dieser Rücksicht so, wie es Tab. XIV schon nachrichtlich mit angelegt ist, mit der 1sten Nebenfigur der gegenwärtigen XVIten Kupfertafel vergleicht, wo es solcher Gestalt genau abgezeichnet ist, wie ich es am 10ten Nov. 1789 Morgens um 5 Uhr, da es ebenfalls, aber nicht wie dort bey zunehmendem Monde westlich, sondern bey abnehmendem östlich an der Lichtgränze lag. Damahls erschien der Schatten des westlichen Ringgebirgs ziemlich gleich abgeschnitten und verrieth überall keine merklich hervorragende Bergköpfe. Jetzt hingegen wurde es augenfällig, dass sich die Ostseite dieses Ringgebirgs durch mehrere einzele höhere Bergspitzen vor der Westseite auszeichnet, indem der Schatten, so wie er genau gezeichnet ist, aus sechs verschiedenen, mehr und weniger spitzig ablaufenden Kegeln bestand, von denen ein jeder wieder viele kleinere Ungleichheiten hatte; und jetzt erkannte ich die am Fusse befindlichen hügelartigen Ungleichheiten, welche veranlassten, dass das ganze Ringgebirge nach dem Verhältniss des Monddurchmessers etwas grösser, als unter beträchtlichen Erleuchtungswinkeln, nähmlich gegen 14 Linien im Durchmesser erschien.

Hier folgen nun die Berechnungen seiner senkrechten Höhe, die um so mehr genau sind, weil die Messungen zur Zeit der Quadratur sorgfältig und wiederholt geschahen.

a) *Berechnung der Höhe des höchsten östlichen Ringgebirgs.* Ich fand

den Halbmesser des Mondes	= 16′ 2″
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 3° 27′
die Entfernung des östlichen Ringgebirgs von der Lichtgr.	= 17, 5 Lin.
die grösste Schattenlänge	= 4 ¾ Lin.
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 4° 10′ 50″
denselben am Ende des Schattens	= 3° 2′ 40″

und sonach die grösste senkrechte Höhe = 0, 00125 *des Mondhalbmessers*

= 6643 Fuss.

b) *der geringsten Höhe.*

Unter sonst gleichen Umständen betrug die kleinste Schattenlänge nur 3 Linien, mithin der Erleuchtungswinkel an des Schattens Ende 3° 27′ 45″ und folglich *die kleinste senkrechte Höhe* 0, 00084

= 4464

= 4464 Fuſs;

ſo daſs alſo *Archimedes* eins der beträchtlichſten und höchſten Ringgebirge iſt.

2) Eben dieſelbe Beobachtung gewährte mir die Meſſung *der Höhe des, an das Ringgebirge des Archimedes ſich ſüdlich anſchlieſſenden, Kopfgebirges c.* Ich fand nähmlich unter ſonſt gleichen Umſtänden

den Abſtand von der Lichtgränze = 8 Linien
die Schattenlänge = 7, 5 Linien;

mithin

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $1^\circ\ 54'\ 35''$
deren Höhe am Ende des Schattens = $0^\circ\ 7'\ 10''$.

und folglich *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00056 *des Mondhalbmeſſers*
= 2976 Fuſs.

Hiernach iſt alſo dieſes Kopfgebirge kaum ſo hoch als der Brocken des Harzgebirges, und doch warf es ſeinen Schatten auf 7, 5 Lin. oder geographiſche Meilen weit. Daraus erſcheinet alſo, mit welcher überflüſſigen Genauigkeit man auch die Höhe der kleinern Mondberge meſſen kann, wenn ihnen die Lichtgränze ſehr nahe iſt.

§. 186.

3) Betrachtet man nach der gegenwärtigen Specialcharte die beyden ringförmigen Einſenkungen *Autolycus* und *Ariſtillus*, ſo ſcheint es unwahrſcheinlich, daſs ihre Ringgebirge eine beträchtliche Höhe haben können, weil ich dieſe unter ſolchem Erleuchtungswinkel ohne alle ſcheinbare Projection, bloſs als flache Ringe fand. In der 2ten Nebenfigur aber ſind ſie ſolcher Geſtalt entworfen, wie ich ſie am 11ten Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, da bey abnehmendem Monde die Sonne an dieſer Stelle bald untergehen wollte, unter gewöhnlicher Vergröſſerung des 7füſſigen Reflectors beobachtet und gemeſſen habe. Jetzt erſchienen ihre Ringe, wovon ich nach der Specialcharte bloſs den mittlern Rücken als einen flachen hellern Ring geſehen hatte, als wahre, beträchtlich hohe Gebirge, und weil ich deutlich die kleinern an ihrem Fuſſe befindlichen hügelartigen Ungleichheiten erkannte, viel breiter, mithin auch im ganzen Durchmeſſer gröſſer, den ich beym Autolycus gut 6 bis $6\frac{1}{2}$ Linien, und beym Ariſtillus gut 10 Linien groſs fand. Jetzt erſchienen ihre eingeſchloſſenen Flächen als ſehr augenfällige wahre Craterbecken, deren innere Seitenabhänge ziemlich ſteil abgeſetzt ſind, und gegen deren weſtlichen Abhang ich bis auf eine beträchtliche Tiefe bey a, in den Crater hinunter

 ſahe.

sahe. Eben deswegen erschien die westliche Wallseite, weil ich bey a den Seitenabhang mit erkannte, breiter als die östliche, und so stimmte es auch mit den photometrischen Grundsätzen überein, dass die Ringgebirge selbst, unter diesem kleinen Erleuchtungswinkel, nach ihrem flachen hügelartigen Baue, rund um nur ein mattes etwas graues, an ihrem innern westlichen Abhange hingegen, gegen welchen die Sonnenstrahlen unter einem sehr grossen Winkel fielen, ein sehr weisses, glänzendes, obgleich, so wie es zunächst an der Lichtgränze gewöhnlich der Fall ist, etwas mattes Licht hatten.

Da jetzt ihre Schatten schon beträchtlich von der Lichtgränze abgeschnitten wurden, so war eine Messung ihrer senkrechten Höhe unthunlich. Diese gelang erst am 21sten Febr. 1790 Ab. um 7 Uhr ebenfalls sehr nahe an der Lichtgränze. Bey dieser Beobachtung betrug der scheinbare Halbmesser des Mondes 15 Min. 10", der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber nur 5° 40', und unter diesen Umständen fand ich

a) *beym Autolycus*, den Abstand der östlichen Wallseite von der Lichtgränze = 12,5 die Schattenlänge aber = 6 Linien, den ganzen Durchmesser des Ringgebirges = 6 und die Fussbreite des westlichen Walles = 1 Linie. Die Rechnung ergibt

die Höhe der Sonne am östlichen Ringgebirge = 3° 11' 45"
am Ende des Schattens aber nur = 1° 39' 0"

und so weiter *die senkrechte Höhe* = 0,00113 *des Mondhalbmessers*
= 6005 Fuss.

b) *Beym Aristillus* hingegen fand ich den Abstand der östlichen Wallseite von der Lichtgränze im Mittel = 11,7 die Länge des Schattens = 8,7 den ganzen Durchmesser = 8 bis 9 Linien und die Fussbreite des westlichen Walles = 1 Linie. Die Rechnung ergibt weiter

die Höhe der Sonne am östlichen Ringgebirge = 2° 58' 50"
am Ende des Schattens aber nur = 0° 45' 35"

und folglich *die senkrechte Höhe* = 0,00127 *des Mondhalbmessers*
= 6749 Fuss;

so dass also diese beyden Ringgebirge, *als solche*, zwey der höchsten sind, welche ich bis jetzt zu messen Gelegenheit gehabt habe.

§. 187.

§. 187.

Angenehm wird es dem Leser seyn, wenn ich ihm hierbey zugleich auch

4) *eine merkwürdige correspondirende zweyfache Messung und Berechnung der senkrechten Tiefe des Autolytus*

mittheile, da diese von obigem beträchtlich hohen Ringgebirge eingeschlossene, crateräihnlich eingesenkte Fläche zu einer genauen Messung und Berechnung überflüssig grofs ist, in einer ebenen Fläche liegt, und ihr Wallgebirge, wie die Charte zeigt, unter einem nicht sehr kleinen Erleuchtungswinkel überall keinen merklichen Schatten in die umliegende äussere Fläche wirft, sie mithin zu einer lebhaftern Ueberzeugung von der wahren natürlichen Beschaffenheit solcher Einsenkungen vorzüglich geschickt ist.

Nach obiger Beobachtung und Messung vom 8ten Sept. 1788 (§. 174 und 179) betrug Abends um 8 Uhr

der scheinbare Halbmesser des Mondes	14′ 53″, 5
der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	15° 36′
die Entfernung des westlichen Walles von der Lichtgränze	40 Linien
die Länge des Schattens in der eingesenkten Fläche	2 Lin.

Darnach ergibt weiter die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am westlichen Walle	= 10° 21′ 20″
am Ende des Schattens aber nur	= 9° 50′ 40″

und *die senkrechte Tiefe* = 0,00159 *des wahren Mondhalbmessers*

= 8450 Paris. Fuss.

Ohne dafs ich nun im Geringsten wieder an diese Messung dachte, maass ich ein ganzes Jahr nachher, nähmlich den 28sten August 1789 Abends um 7 U. 45′ diese Einsenkung nochmahls, und zwar gerade als der Schatten die Hälfte der eingesenkten Fläche deckte. Jetzt betrug

der scheinbare Halbmesser des Mondes	15′ 24″
der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	13° 56′
die Entfernung des westlichen Walles von der Lichtgränze	32, 5 Lin.
die Länge des Schattens aber	2¾ Lin.

und darnach gibt die Rechnung weiter

den Erleuchtungswinkel am westlichen Walle	= 8° 7′ 40″
am Ende des Schattens aber nur	= 7° 25′ 50″

 und

und *die wahrscheinlich gröfste senkrechte Tiefe* = 0,00166 *des wahren Mondhalbmessers*

= 8821 Fuſs.

Die erste ein Jahr vorher unter einem etwas gröſsern Erleuchtungswinkel geschehene Messung aber ergab nur 8450 Fuſs, mithin 373 Fuſs, oder beyläufig $\frac{1}{24}$ der senkrechten Tiefe weniger; vielleicht weil der Schatten nicht völlig die Mitte der eingesenkten Fläche und daher auch wahrscheinlich nicht die gröſste Tiefe erreichte. Eine recht auffallend genaue Uebereinstimmung, welche abermahls die Richtigkeit und hinlängliche Genauigkeit meiner Meſsmethode rechtfertiget. Mit völliger Gewiſsheit ist also diese Einsenkung so tief unter die umliegende ebene Fläche des Paludis nebularum eingesenkt, daſs der Canigou, der höchste unserer Pyrenäen, seiner ganzen senkrechten Höhe nach darin stehen könnte.

Zugleich erhellet aber auch daraus, daſs weil die merklich gröſsere Einsenkung *Aristillus* am 8ten Sept. 1788 nach §. 180 eben so langen, östlich hingegen ebenfalls keinen merklichen Schatten hatte, und der westliche Schatten nicht einmahl den dritten Theil der eingesenkten Fläche deckte, diese Einsenkung merklich tiefer, als Autolycus, seyn dürfte.

§. 188.

Bemerkenswürdig ist ferner

5) *die senkrechte Höhe des* §. 177 beschriebenen Craterbergs *β*. Ich fand nähmlich an 8ten Sept. 1788, als ich diese Mondgegend aufnahm, unter den im vorigen §. schon angezeigten Umständen

den Abstand des Bergs von der Lichtgränze = 17 Linien
die Länge des Schattens = 2 Linien

und daraus weiter

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = $4^{\circ}\ 26'\ 55''$
am Ende desselben aber nur = $3^{\circ}\ 55'\ 50''$,

und mithin *die senkrechte Höhe* = 0,00066 *des Mondhalbmessers*

= 3502 Fuſs;

so daſs also dieser Berg in einer senkrechten Höhe, welche der von unserm Vesuv gleich ist, ein rundes craterähnliches Becken hat, welches wieder flach geworden zu seyn, und vielleicht durch eine Art Vegetation, oder andere uns unbekannte Naturwirkungen seine graue Farbe erhalten zu haben scheint.

§. 189.

§. 189.

Ueberhaupt glaube ich, daſs man um die phyſiſche Beſchaffenheit des Mondes, als eines doch immer ſehr weit entfernten Weltkörpers nur einiger Maaſſen mit Gewiſsheit zu erforſchen, nie zu weit ins Umſtändliche gehen könne. Vorzüglich belehrend ſcheinen mir daher auch

6) die Beobachtungen und Meſſungen zu ſeyn, welche ich über *die kleine, öſtlich neben Ariſtillus belegene Einſenkung h*, mit Vergnügen bewerkſtelliget habe.

Betrachtet man dieſen kleinen Crater ſo wie er in der Charte Tab. XVI getreu abgezeichnet iſt, und wie man ihn zwar unter kleinen, für ſolche feine Gegenſtände aber noch immer zu groſſen Erleuchtungswinkeln wirklich ſiehet, ſo ſollte man es faſt nicht glauben, daſs er gleich den gröſſern Cratern mit einem wirklich beträchtlichen Ringgebirge umgeben, und daſs es möglich ſey, deſſen ſenkrechte Höhe mit einer für unſern Zweck hinreichenden Gewiſsheit zu beſtimmen. Gleichwohl dürften ſolches folgende drey Beobachtungen auſſer allen Zweiffel ſetzen.

a) Am 26ten Oct. 1789 Abends 7 Uhr, da des Mondes Halbmeſſer 14′ 47″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 10° 11′ betrug, und dieſe kleine Einſenkung 10 Linien von der Lichtgränze entfernt war, erſchien ſie wirklich als ein mit einem erhabenen augenfälligen Bergwalle umgebener Crater, ſo wie ſie Fig. 3 abgebildet iſt; der Schatten ihres augenfälligen Ringgebirges war aber nach einer wiederholten Meſſung *im Mittel* nur 0,65 Linien, oder 2,60 Secunden lang.

Da, wie ich ſchon aus vielen Erfahrungen wuſste, die Ringgebirge ſolcher kleinen Crater ſehr flach ablaufen, und daher *ihr Schatten, wenn ſie nach dem Verhältniſs ihrer Höhe 15 bis 20 Linien von der Lichtgränze entfernt ſind, 0 wird*, wie ſolches unter andern auch eben dieſer kleine Crater h, nach der vor uns liegenden Charte bey dem Anfange der Beobachtung in einem beyläufigen Abſtande von 25 Linien zeigte, in welchem ſich nicht die geringſte Spur von einem Ringgebirge fand; ſo war dieſer Abſtand ſchon viel zu groſs, als daſs der Anfang des kleinen Schattens noch an der höchſten Höhe des Ringgebirges liegen konnte. Gewiſs war es alſo, daſs die Rechnung für einen ſolchen, verhält ich ſchon viel zu groſſen, Abſtand die ſenkrechte Höhe viel zu gering ergeben muſste. Indeſſen berechnete ich ſie bloſs aus Wiſsbegierde und fand

die

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 2° 34′ 40″
am Ende des Schattens aber nur = 2° 24′ 40″
und folglich *die Höhe nur* = 0, 00015 *des Mondhalbmessers*
= 797 Fuſs.

Ich wartete daher unter obiger Vorausſetzung mit Verlangen auf eine gelegentlich günſtigere Lage, in welcher dieſes kleine Ringgebirge nur etliche wenige Linien von der Lichtgränze entfernt ſeyn würde. Dieſes eräugnete ſich.

b) *am* 10[ten] *Nov.* 1789 Morgens um 5 Uhr. Jetzt, als nach der 4[ten] Nebenfigur auf dieſem kleinen Ringgebirge, von welchem die gegen Oſten fortrückende Lichtgränze nur noch 5 Linien entfernt war, die Sonne ſich zum Untergange neigte, erſchien es mit einem ſehr deutlichen pyramidaliſchen, 4 Linien langen Schatten, welcher ſich faſt ganz dicht vor dem in der Nachtſeite noch erleuchteten Ringgebirge des Ariſtill endigte, und ich erkannte in ſolchem kleinen Ringgebirge ſelbſt mehrere zuſammenhängende mit Schatten untermiſchte, einzele, kleinere Bergtheile. Dieſe Meſſung war alſo geſchickt die ſenkrechte Höhe des Gebirgs von dem Puncte, in welchen die Endſpitze des Schattens traf, hinlänglich genau zu berechnen. Der Halbmeſſers des Mondes betrug 16′ 2″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber nur 3° 27′, und darnach ergibt die Rechnung
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 1° 11′ 37″
am Ende des Schattens aber nur = 0° 14′ 20″
und mithin *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00021 *des Mondhalbmeſſers*
= 1116 Fuſs,

welches die bey der erſten Meſſung angezeigte Vorausſetzung, als völlig gegründet, beſtätigte und deutlich zeigte, daſs man dergleichen Ringgebirge nicht anders als zunächſt an der Lichtgränze meſſen dürfe. Noch mehr Ueberzeugung gab aber

c) eine dritte Meſſung *vom* 21[ſten] *Febr.* 1790 *Ab.* 10 *Uhr.* Jetzt erſchien dieſer Gegenſtand abermahl, und zwar 8 Linien von der Lichtgränze entfernt, als ein wahrer Craterberg, deſſen Schatten jetzt bey zunehmendem Monde öſtlich in die ebene Fläche des Paludis nebularum fiel, aber *etwas undeutlich erſchien*, und wiederholt 2¼ Lin. lang gemeſſen wurde. Der Halbmeſſer des Mon-

Mondes trug 15′ 10″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 4° 15′ aus, und darnach gibt die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 2° 1′ 40″
am Ende des Schattens aber nur = 1° 27′ 20″

und dann weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00030 *des Mondhalbmeſſers*

= 1594 Fuſs.

Dieſes Product iſt nun zwar von dem vorigen beynahe um $\frac{1}{3}$ verſchieden; bedenkt man aber, daſs man ſchon an ſich ſelbſt *bey dergleichen* kleinen Höhen ſehr leicht um $\frac{1}{4}$, ja wohl gar $\frac{1}{3}$, irren könne, daſs dieſes Mahl der Schatten undeutlich erſchien, daſs jetzt bey zunehmendem Monde ſeine Endſpitze *öſtlich* in der ebenen grauen Fläche, am 10ten Nov. 1789 aber bey abnehmendem Monde, *weſtlich* dicht vor dem Ringgebirge des Ariſtill lag, daſs der Punct, in welchem des Schattens Ende liegt, derjenige ſey, von welchem die Höhe des Gebirgs eigentlich berechnet wird, *und daſs wahrſcheinlich hier dicht vor Ariſtills Ringgebirge die Fläche ſchon etwas hügelartig erhaben ſeyn dürfte*; ſo zeigt ſich auch hier eine ſo merkwürdige Uebereinſtimmung, als man mit gehöriger Umſicht nur immer wünſchen kann, und es erhält durch dergleichen wiederholte Meſſungen die Theorie über die wahre natürliche Beſchaffenheit dieſer kleinen Craterberge neues Licht.

§. 190.

Zum Ueberfluſs füge ich annoch

7) die Berechnung der beyläufigen ſenkrechten Höhe *des* in der Charte mit verzeichneten *kleinen nördlich bey Archimedes belegenen Bergs d* bey, um darnach die Höhen der übrigen Berge ſchätzen zu können. Bey Aufnehmung der Charte fand ich nähmlich ſeinen Abſtand von der Lichtgränze = 20, die Länge des Schattens aber nur = 1$\frac{1}{4}$ Linien. Daraus und aus den übrigen oben ſchon angezeigten Umſtänden folgt der Erleuchtungswinkel auf dem Berge = 5° 13′ 20″, am Ende des Schattens aber = 4° 54′ und weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00050 *des Mondhalbmeſſers*

= 2656 Fuſs.

So unerheblich auch dieſe Berechnung ſcheinen möchte, ſo überzeuget ſie uns doch von der völligen Gewiſsheit, daſs die ſenkrechte Höhe des kleinen, damahls nur wenige Linien von der Lichtgränze entfernten Bergs n, gleich *ver-*

schiedenen Stellen der Bergader rr, die ich gleichwohl deutlich erhaben als Berg mit ihrem Schatten erkannte, nach dem Verhältnifs der Schattenlänge und der Entfernung von der Lichtgränze *nicht viel über* 300 *bis* 400 *Fufs* betragen könne. So betrug z. B. die Länge des Schattens der Bergader rr in der Gegend von f, t, als fie hier 7 Linien von der Lichtgränze entfernt war, in der auf die Linie der Hörner fenkrechten Richtung, *höchftens* nur 0, 4 Linien, und daraus folget die Höhe der hier auf der Bergader aufgegangenen Sonne zu 1° 51′, am öftlichen Ende des Schattens aber zu 1° 44′ 40″ und fo weiter *die fenkrechte Höhe der Bergader an diefer Stelle* zwar beyläufig, aber mit völliger Gewifsheit zu 0, 00006 des Mondhalbmeffers, oder nur zu

319 Parif. Fufs.

So fällt alfo die fenkrechte Höhe der in diefer Mondgegend befindlichen Gebirge vom Huygens, dem höchften der Apenninen, bis zu fehr niedrigen Berghügeln, von 20000 *bis zu* 300 *Fufs und vielleicht noch darunter ab, und die gröfste Höhe der Apenninen ift eben fo gewifs, als die kleinfte des Bergs n und der Bergader r, weil Beydes auf einerley mathematifchen Gründen beruhet.* Und fo finden wir denn auch hier eine neue übereinftimmende Gewifsheit von demjenigen, was ich §. 122 f. über die fenkrechte Höhe der durch das M. ferenitatis laufenden Bergadern erörtert habe.

Eilfter Abfchnitt.

Fortgefetzte Befchreibung der im Mari imbrium bey dem Timocharis belegenen Bergadern.

§. 191.

Die 2te Figur der XVIIten Kupfertafel enthält nur einen kleinen Theil des Maris imbrium, wie derfelbe am 9ten Sept. 1788 Abends von 7 bis 9 Uhr, 2 *Tage* 9 bis 11 Stunden nach dem 1ften Viertel, als der fcheinbare Monddurchmeffer 29′ 39″ betrug, mit 161mahliger Vergröfferung des 7füffigen Telefcops beobachtet und aufgenommen worden; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte vom weftlichen Mondrande im Mittel einer dreymahligen Meffung 59 Secunden und die in der Charte mit angezeigte Lichtgränze vom weftlichen Rande des Timocharis 2 Min. 20″ beyläufig entfernt war. Eigentlich enthält diefe Charte, durch welche man rich-

richtigere Begriffe von der Beschaffenheit der Grundfläche des Maris imbrium erhält, eine Fortsetzung der im vorigen Abschnitte beschriebenen, nordöstlich vor dem Archimedes weglaufenden Bergader, sammt den zunächst dabey kennbaren, grössern und kleinern Gegenständen; welche Bergader aber auch dasmahl den Umständen nach noch nicht ganz bis zu ihrem Ursprunge, den Vorgebirgen des Copernicus, verfolget werden konnte.

§. 192.

Bey dieser Beobachtung erschien die Fläche des Maris imbrium hell- und dunkelgrau von 1° bis 3° Licht gemischet; indessen hatte sie doch im Allgemeinen nur 1° Licht, und die übrigen Gegenstände von anderer Farbe, welche vornehmlich diese Mischung veranlassten, sind sämmtlich gehörig verzeichnet. r r ist die in der vorigen Kupfertafel ihrem nördlichern Theile nach schon mit verzeichnete Bergader, und v α sind die daselbst mit f, t, bemerkten zwey kleinen Einsenkungen; wobey wieder mehrerer Deutlichkeit wegen *Archimedes* seiner Lage nach angelegt ist, welcher dasmahl in seiner ganzen innern Fläche 2 bis 3° Licht hatte. Bey der kleinen Einsenkung v wendet sich die den Copernicus mit Plato verbindende Bergader r, r, welche dasmahl 2° bis 3° Licht hatte, gegen Osten, läuft in dieser Richtung gegen 50 geographische Meilen fort, wo sie *mitten auf eine sehr merkwürdige grosse Einsenkung B* trifft, und von dieser sodann südlich zu den nördlich am Copernicus befindlichen beträchtlichen Vorgebirgen fortgehet. Bey β durchkreutzt sie fast senkrecht eine andere graue flache Bergader m m m, von 2° Licht, welche von eben denselben Vorgebirgen kommt, und sich unter diesem sehr geringen Erleuchtungswinkel bey f undeutlich dem Auge entzog, deren Fortsetzung aber Tab. XVIII folgt. Letztgedachte Bergader m m m durchkreutzt wieder bey p eine flache, ziemlich helle Bergader von etwa 3° Licht, und nordöstlich bey dieser befinden sich in n n wieder zwey kleine einzele dunkelgraue Bergadern von 1° Licht. Auch dasmahl fand ich, dass alle diese Adern wahre über die übrige graue Grundfläche mehr und weniger erhabene Bergadern sind.

§. 193.

Ausser diesen Bergadern ist in dieser kleinen grauen Mondgegend der augenfälligste Gegenstand der in A belegene Ricciolische *Timocharis* oder die Hevelische *Insula Corsica*, eine wahre, mit einem glänzenden ringförmigen Walle umgebene, gewöhnlich helle, 4½ Lin. mithin gegen 5 Meilen im Durchmesser haltende Einsen-

 kung,

kung, deren westlicher Rand nach der diessmahligen Libration 1 Minute 40" vom südöstlichen des Archimedes, und 2 Min. 20" von der Lichtgränze entfernt war. Nach der Mayerischen Messung liegt sie unter 26° 33′ nördlicher Breite und 12° 3′ östlicher Länge. Bey einer so beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze war sie noch fast halb oder gegen 2 Linien mit Schatten bedeckt, und ist also, weil ihr östlicher Wall überall keinen deutlichen Schatten hatte, beträchtlich tief unter die übrige sie umgebende, ebene, graue Fläche eingesenkt, so dass der Hevelische Nahme, wie in vielen Fällen, auch hier überall nicht passt. Der ringförmige Wall, sammt dem erleuchteten eingesenkten Theile hatte 5° Licht, und in der Mitte der Einsenkung befindet sich ein kleines Bergköpfchen, dass ich aber erst am folgenden Abend bey kürzerem Schatten erkannte. So klein dieser Bergkopf nach seiner jetzigen Beschaffenheit ist, so hat ihn dennoch T. Mayer *sehr deutlich* mit verzeichnet, und nicht ohne allen Grund könnte man fast muthmaassen, dass, wofern *dieses Bergköpfchen damahls nicht augenfälliger gewesen*, es mit den Mayerischen Fernröhren nicht würde erkennbar gewesen seyn, zumahl da es sich in den Hevelischen Mondgestalten, der Ricciolischen und *selbst der grossen Cassinischen Charte überall nicht* mit verzeichnet findet.

In a und b zeigten sich unter diesem Erleuchtungswinkel zwey äusserst unbegränzte, streiffenartige, vom lichten Ringgebirge gegen Südwesten und Südosten strahlende matte Lichtscheine von $3\frac{1}{2}$° Licht, welche vielleicht das von zwey kleinen sehr flachen niedrigen Bergadern reflectirte Licht seyn können; in c und d hingegen sind zwey helle, neben einander belegene kleine Einsenkungen von etwa 3 Secunden im Durchmesser und 5° Licht, und in e ein weisses, sehr kleines, doch deutlich unterscheidbares, unbegränztes Fleckchen befindlich, von welchem sich weiter nichts mit einiger Gewisheit sagen lässt; in γ aber liegt eine schon bekannte Einsenkung, in q eine kleine helle blinkende ähnliche, $\frac{2}{3}$ Lin. im Durchmesser gross und von 4° Licht, und in y und z befinden sich 2 längliche, neben einander liegende Berge.

Nördlich dicht an der merkwürdigen Bergader r r in v und α liegen die Tab. XVI lit. f und t schon angezeigten kleinen Einsenkungen, und bey denselben zeigten sich *jetzt* in x, x, zwey ziemlich grosse, dunklere, nicht scharf begränzte Flecken von $\frac{3}{4}$ bis 1° Licht. Ein ähnlicher dunklerer, eben so wenig scharf begränzter Flecken war in w sichtbar, an welchem sich östlich in t eine kleine, höchstens

$\frac{2}{3}$ Li-

$\frac{2}{3}$ Linien im Durchmeffer haltende Einfenkung befindet, über welcher dicht an der Bergader in u eine noch kleinere liegt.

§. 194.

Merkwürdig ift noch die in diefer grauen Mondgegend befindliche Einfenkung B, auf welche die vom Copernicus kommende Bergader m m, trifft. Nach einer forgfältigen Vergleichung der Ricciolifchen und Hevelifchen Charten ift fie wohl unftreitig die Hevelifche *Infula Sardinia*, welche bisweilen unrichtig mit dem Ricciolifchen Pytheas, der eigentlich Hevels *Infula Hiera* ift, verwechfelt wird, und liegt nach der Mayerifchen Charte beyläufig unterm 20ften Grade öftlicher Länge, und 25ften Grade nördlicher Breite. Unter dem diefsmahligen äufferft geringen Erleuchtungswinkel, da ihr öftlicher Rand nur 4 Linien oder 16 Secunden von der Lichtgränze entfernt war und fie ganz im Schatten lag, erfchien ihr ringförmiger Bergwall, (deffen Schatten, weil ich im Diario nichts darüber bemerkt fand, blofs willkührlich angelegt ift,) im Durchmeffer *genau eben fo grofs* als Timocharis; wahrfcheinlich war aber eine zufällige *Täufchung* dabey, weil des folgenden Abends am 10ten Sept., da diefe Einfenkung fchon gröfstentheils erleuchtet war, der Durchmeffer ftatt 18 nur 12 Sec. betrug, und es wurde folche Täufchung wohl unftreitig mit dadurch veranlaffet, dafs unter einem fo kleinen Erleuchtungswinkel der innere Abhang des Wallringes gröfstentheils mit Schatten bedeckt war, und dagegen die äuffere, befonders weftliche Seite deffelben fehr erhaben, mit mehrern kleinen, unter gröffern Erleuchtungswinkeln unfichtbaren Ungleichheiten, und daher merklich gröffer ins Geficht fiel. (S. §. 112) Ihr ringförmiger Wall erfchien befonders an der Oftfeite wirklich fo deutlich, dafs der innere Abhang *fehr fteil* ins Geficht fiel. Nach photometrifchen Grundfätzen fielen alfo die Sonnenftrahlen gröfstentheils und faft ganz fenkrecht auf diefen fteilen Abhang und er hätte alfo unter übrigens gleichen Umftänden merklich heller, als gewöhnlich, ins Geficht fallen müffen; allein er erfchien deffen ungeachtet nur *afchgrau von 1° Licht*; ein Umftand den ich meines Wiffens fonft bey keinem eine *wahre Einfenkung* umgebenden Ringgebirge gefunden habe, und welcher deutlich genug ergab, dafs diefes Ringgebirge an fich felbft von dunkler Farbe, und ein helles Licht zu reflectiren unfähig feyn müffe. Diefes beftätigte fich auch des folgenden Tages und unter andern Erleuchtungswinkeln, wo es *ebenfalls grau* erfchien, und es wird diefe Einfenkung fo wohl dadurch, als weil fich nach der gegenwärtigen und folgenden Charte verfchiedene

Bergadern darauf concentriren, vor andern so merkwürdig, dass sie wenigstens eben so gut, als ihre Nachbaren *Timocharis* und *Pytheas*, einen eigenen Nahmen verdient, den sie bis jetzt nach der Ricciolischen Nomenclatur nicht hat; weswegen ich sie mit dem Nahmen *Lambert* bezeichnet habe.

Südlich bey h verbindet sich der Bergwall mit einer hügelartigen gebirgigen Gegend, ebenfalls von grauer Farbe, welche ein Theil der hellern Bergader f r r ist; nordöstlich in i hingegen erkannte ich ein Stück einer niedrigen flachen Bergader von 2 bis 3° Licht, welche Tab. XVIII angezeigt ist, und bey l schien der Bergwall etwas unterbrochen zu seyn; bey k aber war in der Fläche *deutlich* eine zum Theil in Schatten liegende Vertiefung sichtbar. In Vergleichung mit der folgenden XVIIIten Tafel ist dieser Umstand beachtungswürdig, weil sich nach dieser 3 Bergadern an dieser Stelle vereinigen, und es eben daraus wahrscheinlich wird, *dass auch die Bergadern selbst zum Theil über etwas eingesenkte Flächenstriche fortlaufen.*

Ohngefähr 5 geographische Meilen von *Lamberts* westlichem Wallgebirge ist ferner in δ ein heller Berg von 4° Licht, in g ein ähnlicher, um ein Merkliches kleinerer, nördlich in f aber eine dunkle, craterähnliche, mit einem *steilen hellen* Ringgebirge umgebene, höchstens 4 Sec. im Durchmesser grosse Einsenkung befindlich.

§. 195.

Dieses sind die Gegenstände, welche die Natur in diesem kleinen Theile des Maris imbrium ausgebildet hat, und mögen noch folgende instructive Messungen und Berechnungen zu einer genauern Kenntniss derselben dienen.

1) *Uebereinstimmende Berechnung der senkrechten Tiefe der Einsenkung Timocharis.*

a) Da diese Einsenkung in ebener Fläche liegt, bey obiger Beobachtung ohngefähr halb mit Schatten bedeckt war, ihr östliches Ringgebirge aber überall keinen kenntlichen wahren Schatten hatte, so ist sie zu einer hinlänglich genauen Berechnung vorzüglich geschickt. Bey obiger Beobachtung fand ich aber

den Halbmesser des Mondes = 14′ 49″
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 25° 59′
den Abstand des westlichen Walles von der Lichtgränze = 35 Linien
die Länge des Schattens im Mittel = 1, 8 Linien;

daraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 9° 25′ 0″
an dessen Ende aber nur = 8° 57′ 0″

und

und dann weiter *die senkrechte Tiefe* = 0,00132 *des Mondhalbmessers*

= 7015 Paris. Fuss.

b) Ohne dass ich bey der Menge meiner immerhin fortgesetzten Messungen wieder an diese denken konnte, maass ich diese Einsenkung fünf Vierteljahr nachher, am 26sten *Dec.* 1789 *Ab.* 5 *Uhr* anderweit und fand

den Halbmesser des Mondes = 15′ 0″
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 22° 2′
den Abstand des westlichen Walles von der Lichtgränze = 52 Linien
die Länge des Schattens aber nur im Mittel = 1, 2 Lin.

daraus

die Höhe der Sonne am westlichen Walle = 13° 29′ 0″
am Ende des Schattens aber nur = 13° 10′ 40″

und dann weiter *die senkrechte Tiefe* = 0,00126 *des Mondhalbmessers*

= 6696 Fuss.

Hier maass ich also unter andern Umständen einen kleinern Schatten und grössern Abstand, und zwar in gewisser §. 492 erörterter Rücksicht vorzüglich genau, *und beyde Producte kommen bis auf einen sehr geringen Unterschied, der nur $\frac{1}{22}$ der senkrechten Tiefe beträgt, mit einander überein*, so dass sich also hier abermahls die hinlängliche Genauigkeit meiner Messmethode practisch bestätiget findet.

§. 196.

2) Eine noch merkwürdigere practische Prüfung dieser Methode zeigt sich aber in folgender *dreyfach übereinstimmenden Messung und Berechnung des, diese Einsenkung einschliessenden, Ringgebirgs*, und zwar

a) *in Ansehung der östlichen Seite*

α) Am 27sten Oct. 1789 Abends 6 Uhr fand ich

den Halbmesser des Mondes = 14′ 51″, 7
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 20° 40′
die Entfern. des östlichen Ringgebirgs von der Lichtgr. = 13 *Linien*
die Schattenlänge aber im Mittel *nur* = 1,9 *Linien;*

daraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 3° 29′ 50″
am Ende des Schattens aber nur = 2° 59′ 40″

und

und so weiter die *senkrechte Höhe* = 0, 00050 *des Mondhalbmessers*
= 2657 Fufs.

β) *Am* 22ften *Febr.* 1790 *Abends* 10 *Uhr* hingegen fand ich

den Halbmesser des Mondes	= 15′ 20″
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 7° 9′
die Entfern. des östlichen Ringgebirgs von der Lichtgr.	= 8 *Linien*
die Länge seines Schattens aber	= 6,5 *Linien;*

daraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	= 2° 0′ 5″
am Ende des Schattens aber nur	= 0° 22′ 35″

und weiter die *senkrechte Höhe* = 0, 00059 *des Mondhalbmessers*
= 3135 Fufs.

Vergleicht man beyde Messungen mit einander, so waren die Umstände sehr verschieden, und dennoch stimmen beyde Producte bis auf beyläufig $\frac{1}{6}$ der senkrechten Höhe überein, welches bey einem so niedrigen, flach aufgeworfenen Ringgebirge, das etwa so hoch als unser Brocken ist, schon an sich eine überflüssige Genauigkeit gibt. Allein nach meinen bisherigen Erinnerungen war am 27ften Oct. der Schatten zu einer *sehr* genauen Messung schon etwas zu klein und der Abstand zu grofs, mithin zweiffelhaft, ob der Anfang des Schattens auch noch wirklich an der höchsten Fläche des Gebirgs lag; mithin ist es keinesweges zu bewundern, dafs diese Messung die Höhe um $\frac{1}{6}$ kleiner gibt. Vielmehr wird eben dadurch die überflüssige Genauigkeit der Messung gleichfalls practisch bestätiget.

b) *In Ansehung der westlichen Seite dieses Ringgebirgs.*

Am 12ten Oct. 1789 Morgens 5 Uhr 40′ bey abnehmendem Monde fand ich

den Halbmesser des Mondes	= 15′ 55″
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 1° 58′ 40″
den Abstand des westlichen Ringgebirgs von der Lichtgr.	= 15 Linien
die Länge des Schattens	= 2,5 Linien;

daraus

die Höhe der Sonne auf dem Gebirge	= 3° 36′ 0″
am Ende des Schattens hingegen nur	= 2° 59′ 50″

und weiter die *senkrechte Höhe* = 0,00061 *des Mondhalbmessers*
= 3242 Fufs;

wel-

welches mit voriger Berechnung der östlichen Berghöhe bis auf $\frac{1}{30}$ abermahls merkwürdig übereinkommt.

Mit aller mathematischen Gewissheit ergeben also diese wiederholten übereinstimmenden Messungen, dass *Timocharis* ein wahres, unter die übrige umliegende Fläche eingesenktes, beyläufig 7000 Fuss tiefes Becken, und mit einem ohngefähr 3000 Fuss hohen Ringgebirge umgeben ist, so dass die Tiefe des Beckens von dem Gipfel des Ringgebirgs gerechnet 10000 Fuss, beynahe eine halbe geographische Meile austrägt. Zugleich ergeben sie aber auch die flach ablaufende Berggestalt von dergleichen Ringgebirgen einleuchtend gewiss. Nach der Charte hatte nähmlich dieses Ringgebirge, als die Sonne am 9ten Sept. 1788 schon 9° 25′ über dessen Horizonte stand, östlich nicht den geringsten Schatten, der östliche Abhang wurde also damahls schon eben so gut als sein Gipfel erleuchtet; bey allen in den Jahren 1789 und 1790 geschehenen Messungen hingegen erschien es unter einem kleinern Erleuchtungswinkel von 2° bis $3\frac{1}{2}$° bald nach dem dortigen Auf- und vor dem Untergange der Sonne, als ein prachtvolles beträchtliches Ringgebirge.

§. 197.

Eben so beachtungswürdig ist aber auch ferner 3) *die senkrechte Tiefe der Craterähnlichen Einsenkung Lambert.* Als ich die gegenwärtige kleine Charte am 9ten Sept. 1788 aufnahm, lag diese Einsenkung noch ganz in Schatten und war also eine Messung ihrer Tiefe unthunlich. In der Folge hingegen fand ich sie zweymahl grösstentheils halb mit Schatten bedeckt und zur Messung bequem, nähmlich

a) *am 12ten Oct.* 1789 Morgens 6 Uhr, etliche Stunden *nach der letzten Quadratur,* betrug der Abstand des östlichen Ringgebirgs von der Lichtgränze 50, die Schattenlänge aber nur 2 Linien, der Halbmesser des Mondes 15′ 55″ und die Entfernung der Lichtgränze von der Linie der Hörner nur 1° 58′. Läfst man nun für letztere unerhebliche Kleinigkeit alle Correction weg; so ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am östlichen Abhange = 12° 1′ 30″
am Ende des Schattens aber nur = 11° 32′ 20″
und *die senkrechte Tiefe des Beckens* = 0,00177 *des Mondhalbmessers*
= 9406 Fuss.

b) *Am 26sten Dec.* 1789 Abends 5 Uhr hingegen *bey zunehmendem Monde,* da der Halbmesser des Mondes 15 Min. 0″, der Abstand der Lichtgränze von der Li-

nie der Hörner aber 22° 2′ betrug, fand ich im Mittel den Abſtand des weſtlichen Abhanges von der Lichtgränze = 29, 5 die Schattenlänge aber = 2, 4 Linien, und die Rechnung gibt

für die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange 7° 45′ 40″
am Ende des Schattens aber nur 7° 8′ 50″

und *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00140 *des Mondhalbmeſſers*

= 7440 Fuſs;

ſo daſs der Unterſchied gut ⅘ der ſenkrechten Tiefe ausmacht. In Anſehung der Schwierigkeiten, die ſich bey der Meſſung der Tiefe einer kleinen Einſenkung wegen eines kleinen Schattens und groſſen Abſtandes finden, iſt eine ſolche Differenz leicht möglich, auch dem Zweck einer beyläufigen Gewiſsheit nicht entgegen. Bedenkt man aber die bisherigen Berechnungen, welche ſo auffallend mit einander übereinſtimmen, ſo ſollte man faſt glauben, daſs der Boden des eingeſenkten Beckens an ſich ungleich, und der Punct, in welchem das Ende des Schattens am 26ſten Dec. 1789 lag, an ſich höher als derjenige ſeyn dürfte, in welchen es am 12ten Oct. 1789 traf.

§. 198.

Schlieſslich bemerke ich noch 4) daſs mir unter den *kleinern* in der Charte angezeigten *Cratern* bis jetzt bloſs von demjenigen welcher bey t liegt, eine Meſſung gelungen iſt. Ich fand nähmlich dieſen Crater am 27ſten Oct. 1789 Abends um 7 Uhr 40′, da des Mondes Halbmeſſer 14 Min. 51″, 6, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 21° 36′ austrug, ſehr nahe an der Lichtgränze, wie gewöhnlich merklich gröſſer und mit einem beträchtlichen Ringgebirge umgeben, welches 5, 5 Lin. von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 3, 4 Linien langen, in einer feinen Spitze ſich endigenden Schatten hatte. Darnach ergibt die Rechnung die Höhe der Sonne auf dem öſtlichen Ringgebirge = 1° 32′ 20″, am Ende des Schattens aber = 0° 34′ 40″ und dann weiter *die ſenkrechte Höhe des Ringgebirgs* = 0, 00031 *des Mondhalbmeſſers*

= 1647 Fuſs.

Bey welcher Gelegenheit ich übrigens ſehr deutlich wahrnahm, *daſs die öſtlich neben Timocharis liegende Bergader m, als eine ſolche, ſchon in der Nachtſeite matt erleuchtet war*, welches abermahls meine Bemerkungen über dergleichen Bergadern beſtätigte.

Zwölf-

Zwölfter Abschnitt.

Weitere topographische Bemerkungen über die Gegend beym Pytheas und Lambert, und die daselbst befindlichen Bergadern.

§. 199.

Die XVIIIte Kupfertafel enthält die schon zum Theil in der vorhergehenden mit beschriebenen Bergadern des Maris imbrium bis zu ihrem Ursprunge, den nördlichen Vorgebirgen des Copernicus, und bildet diese kleine Landschaft so ab, wie sie am 10ten Sept. 1788 Ab. von 6 Uhr 45′ bis nach 11 Uhr, 3 Tage 9 bis 13 Stunden nach der ersten Quadratur, bey guter Witterung mit 161mahliger Vergrösserung des 7füssigen Telescops untersuchet, vermessen und entworfen ist. Zu Berichtigung der Lage ist in dieser Charte nicht nur Timocharis wieder angelegt, sondern es ist auch die in der vorigen Figur mit m m bezeichnete Bergader sammt der Einsenkung *Lambert* um deswillen wiederum mit verzeichnet, weil diese merkwürdigen Gegenstände unter einem beträchtlichern Erleuchtungswinkel etwas anders, als 24 Stunden vorher ins Gesicht fielen; und betrug übrigens bey dieser Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 29 Min. 34″, Alhazens Entfernung vom westlichen Mondrande, im Mittel aus 4 bis auf 2 Sec. übereinstimmenden Beobachtungen, 47 Sec. und die Entfernung der Lichtgränze vom *Lambert* beyläufig 2 Min. 34″.

§. 200.

Bey Uebersicht der hier weiter verzeichneten Bergadern wird man bald einsehen, dass dergleichen Beobachtungen, so mühsam sie auch wegen Feinheit der Gegenstände sind, am Ende doch immer mehr und mehr zu allgemeinen Begriffen von der wahren Beschaffenheit der Mondfläche, den darauf bemerkt werdenden Veränderungen und den dortigen Wirkungen der Naturkräfte führen müssen.

Angeführtermaassen ist m m wieder die Tab. XVII schon mit verzeichnete Bergader, und ich sahe dabey die kleine Einsenkung b (q Tab. XVII F. 2), die grössere e (f T. XVII F. 2) und die beyden Berge a und t (Tab. XVII ∂ und g) wieder; allein eines beträchtlich grössern Erleuchtungswinkels ungeachtet, nahm ich jetzt verschiedenes Neues dabey wahr, wovon ich 24 Stunden vorher keine Spur gefunden hatte. Ich fand nähmlich 1) dass sich in dieser Bergader, welche

wieder 2° Licht hatte, in c und d zwey deutliche, jedoch niedrige, flache, hügelartige Berge befanden, und dass diese Bergader an vielen Stellen wirklich bergigt erhaben erschien, auch gleich der ebenfalls schon verzeichneten Bergader frr durch ihre graue Farbenmischung hier und da *östlich* etwas Schatten zeigte; 2) dass sie um e herum nach der Mitte der Einsenkung Lambert lief; 3) dass der Berg t zwar eben so als Tages zuvor, aber in etwas anderer Gestalt und grösser erschien, vermuthlich *weil einige Theile seines Fusses, welche Tages zuvor unsichtbar waren, jetzt mit ins Auge fielen;* als welches dadurch wahrscheinlich wurde, dass sich an diesem Berge bisweilen ein blinkendes helleres Pünctchen zeigte, welches wohl derjenige mittlere Theil seyn mochte, den ich Tages zuvor als einen kleinen hellen Berg erkannte; 4) dass sich von c nach *Lambert* hin ebenfalls etwas erhabenes, einer sehr flachen Bergader gleichendes zeigte; 5) dass in g, 15 Linien südlicher als a, eine graue bergige Anhöhe, ebenfalls gleich der Bergader von 2° Licht, *östlich mit Schatten* befindlich war; 6) dass sich in k und l ähnliche Ungleichheiten der Fläche befanden; 7) dass von der Anhöhe k gleichfalls eine kleine Nebenader β nach den Vorgebirgen des Copernicus fortlief; und 8) dass ich von den lit. n, n, p, Tab. XVII Fig. 2 verzeichneten kleinen Adern heute nichts sahe.

Meine Absicht ist zwar keinesweges aus diesen neuen Erscheinungen, von denen ich Abends vorher überall keine Spur fand, zu voreilig etwas zu folgern; indessen mache ich in Hinsicht auf die in der dritten Abtheilung folgenden wichtigen Beobachtungen darauf aufmerksam, und bemerke nur noch, dass diese wahre Bergader, welche sich durch ihr weniger graues Licht vor der übrigen dunkelgrauen Grundfläche sehr gut auszeichnete, im Mittel etwa 2 geographische Meilen breit ist, von den Vorgebirgen des Copernicus aber um e herum bis zu der Einsenkung Lambert einen Flächenstrich von wenigstens 80 Meilen durchläuft.

§. 201.

Die zweyte, Tab. XVII schon mit angezeigte, der vorigen völlig ähnliche Berglinie ist fhi welche eben so an einigen Stellen *östlich* etwas Schatten zeigte, gleichfalls mitten auf die merkwürdige Einsenkung *Lambert, als den Vereinigungsort aller hier befindlichen Bergadern* trifft, und sich dann weiter in i mit einer dritten Bergader vereiniget *.

Diese

* In der vorhergehenden XVIIten Kupfertafel ist diese Bergader nicht vermessen, sondern nur beyläufig ihr Gang angezeiget. Hierin und in der merklich verschiedenen, aus dem unter-

Diese dritte mit q i, bezeichnete Ader ist, wie ich sie um 10 Uhr, indem sie weniger, als die vorherigen Adern, von der Lichtgränze entfernt war, *ausserordentlich deutlich* erkannte, ebenfalls eine in den Gebirgen des Copernicus entspringende wahre Bergader, welche zwar nicht so wie die Ader m m Berghügel in und an sich hatte, aber deutlich als ein über die Grundfläche erhabener Bergstrich ins Gesicht fiel. Sie wird besonders dadurch merkwürdig, dass sie unter einigen Beugungen südlich gerade gegen das nördlich am Sinu iridum befindliche beträchtliche Gebirge fortläuft, welches einem grossen beträchtlichen halben Ringgebirge einer ehemahligen grossen Einsenkung nicht ganz unähnlich ist, *und dass sie dieses merkwürdige Gebirge mit den Gebirgen des Copernicus auf eine, über* 100 *geographische Meilen betragende, Strecke weit eben so zu verbinden scheint, als letztere nach der XVII*ten *und XVIII*ten *Kupfertafel durch die hier zum Theil mit verzeichnete Bergader f r r mit Newton und Plato verbunden werden;* weswegen ich auch im 17ten Abschnitte die topographische Charte von der merkwürdigen den Sinum iridum umgebenden Landschaft vorgeleget habe.

§. 202.

Ausser diesen Bergadern sind die beyden Einsenkungen *Lambert* und *Pytheas* die augenfälligsten Gegenstände dieser Landschaft. Erstere, welche §. 194 schon beschrieben ist, war dieses Mahl mit ihrem westlichen Rande von der Mitte des Timocharis 1 Min. 30″ entfernt, und um 12 Sec. nördlicher belegen, schien in der Mitte ihrer eingesenkten Fläche einen kleinen, jedoch nicht recht deutlichen Bergkopf zu haben, hatte noch vielen Schatten, und der erleuchtete Theil hatte nur 1° Licht; als wodurch es sich völlig bestätigte, dass diese Einsenkung mit ihrem Ringgebirge ihrer natürlichen Beschaffenheit nach grau ist. Uebrigens hatte sie unter dem diessmahligen Erleuchtungswinkel, bey einem fast völlig gleichen scheinbaren Monddurchmesser, nur 12 Sec. und mithin 6 Sec. weniger im Durchmesser,

unterschiedenen Abstande des Alhazen vom westlichen Mondrande erhellenden Wirkung der Libration liegt die Ursache, warum Tab. XVII der Zwischenraum zwischen der ersten und zweyten Bergader breiter als Tab. XVIII ist. Ueberhaupt aber übersteigt das Bestreben dergleichen graue flache Bergadern allen Umständen nach *sehr genau* zu messen, fast alle menschliche Kraft, weil wegen des schwachen Lichts das Bild bey der Messung oft verschwindet; und eben darin liegt mit eine Hauptursache, warum ich für dergleichen Beobachtungen alle übertriebene Vergrösserungen, als unzweckmässig, erachtet habe.

messer, als nach der 24 Stunden vorher geschehenen Messung, wovon der Grund §. 194 schon angezeigt ist.

§. 203.

C hingegen ist der Ricciolische *Pytheas*, eine sehr glänzende Einsenkung, welche 2¾ Lin. im Durchmesser groß erschien, und einen beträchtlichen, sehr hellen Wall von etwa 6° Licht um sich hat.

Es ist sehr merkwürdig, daß der berühmte Tobias Mayer 2 Flecken unter dem Nahmen *Pytheas* 1 und *Pytheas* 2 angemerkt hat, nähmlich *Pytheas* 1 unter 20° 43′ nördlicher Breite, und 20° 30′ östlicher Länge, *Pytheas* 2 aber unter 19° 15′ nördlicher Breite und 16° 5′ östlicher Länge, und daß Herr Hofrath Lichtenberg dabey bemerkt, wie er weder in den Mayerischen Segmenten, noch in den Planiglobiis an dieser Stelle irgend einen Flecken, auch mit einem guten Fernrohre 24 Stunden nach dem Vollmonde überall nichts in dieser Gegend der Mondfläche habe finden können, was den Nahmen eines zweyten Pytheas verdienen könnte *. Vergleicht man die Mayerische Generalcharte mit den gegenwärtigen Specialcharten, so hat es nicht den geringsten Zweiffel, daß *Lambert* diejenige Einsenkung sey, welche in der Mayerischen Charte zwischen dem 24sten und 25sten Grade nördlicher Breite und dem 20sten und 21sten Grade östlicher Länge angezeiget ist, daß hingegen die Einsenkung C unstreitig der Mayerische *Pytheas* 1 sey, der sich überhin durch seinen sehr hellen Glanz vorzüglich auszeichnet. Nach Mayers zweymahligen Beobachtungen aber soll dessen *Pytheas* 2 um etwas nähmlich 1° 28′ südlicher als *Pytheas* 1 belegen seyn, und so stimmen auch meine Specialcharten mit des Herrn Hofraths Lichtenberg Bemerkung überein, ***daß zwischen Pytheas 1 und den Vorgebirgen des Copernicus überall kein Gegenstand befindlich ist***, welcher den Nahmen des *Pytheas* 2 verdienen könnte, und welchen Mayer mit seinen damahligen Fernröhren gehörig zu erkennen vermögend gewesen wäre. Auch das verdient bey einem so sorgfältigen Beobachter, als der unvergeßliche Mayer war, in Hinsicht auf meine in der dritten Abtheilung enthaltenen Bemerkungen über mannigfaltige, in der Mondfläche beobachtete zufällige Veränderungen und Erscheinungen, alle Aufmerksamkeit. Möglich ist es immer, daß Mayer bey seiner zweymahligen Messung sehr nahe südlich beym Pytheas einen diesem ähnlichen, aber bloß ***zufälligen Flecken*** sahe, dem er den Nahmen Pytheas 2 bey-

* S. desselben Animadversiones ad Mayeri tabulam selenographicam in Tob. Mayeri operibus ineditis pag. 109 lit. g.

beylegte, dafs er aber diefen in der Folge nicht wieder fand, dadurch irre wurde, noch weitere Beobachtungen abwarten wollte, und ihn darüber nicht in feine Charten trug. Wenigftens würde das mit meinen Wahrnehmungen fehr gut übereinftimmen *.

§. 204.

Eben fo verdient es auch einige Bemerkung, dafs *Pytheas* bey diefer Beobachtung ein fo blendend helles Licht hatte, *dafs ich überall keinen Schatten in feiner vom Walle eingefchloffenen Fläche wahrnahm* und ihn deswegen für eine flache Einfenkung hielt. Am 12ten Oct. 1789 Morgens gegen 6 Uhr, um die Zeit der letzten Quadratur aber, da *Pytheas* in einem fanften Lichte bey vorzüglich guter Witterung fehr deutlich erfchien, wurde diefer Irrthum fehr augenfällig, weil er 50 Linien von der Lichtgränze entfernt, *gewifs* 2, 2 *Linien langen Schatten hatte und faft ganz in Schatten lag*, ohne dafs fich an feinem weftlichen Walle ein mefsbarer Schatten zeigte.

Die Rechnung gibt nach diefer Beobachtung
den fcheinbaren Halbmeffer des Mondes = 15′ 55″
die Entfernung der Lichtgr. von der Linie der Hörner, um fo viel nähmlich der Mond weniger als halb erleuchtet war, = 1° 58′ 40″
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 12° 23′ 50″
den Erleuchtungswinkel am Ende deffelben = 11° 49′ 5″
und daraus weiter die beyläufige *fenkrechte Tiefe* = 0, 00217 *des Mondhalbmeffers*

= 11532 Fufs;

eine für eine im Durchmeffer fo kleine Einfenkung fchreckliche Tiefe, welche den Pico von Teneriffa in fich würde aufnehmen können, und nur künftige öftere Beobachtungen werden mit Gewifsheit ergeben, ob und in wie fern etwa auch hier, der fonft fo guten Beobachtung ungeachtet, eine zufällige Erfcheinung mit eingefchlichen feyn könne.

§. 205.

Die übrigen kleinern, in diefer topographifchen Charte verzeichneten, noch nicht erörterten Gegenftände find folgende:

Oeft-

* Aehnliche Erfcheinungen fahe, wie Herr de la Lande über die Caffinifche Mondcharte bemerkt, Domin. Caffini den 21ften Oct., 25ften Oct. und 12ten Nov. 1671, da er öftlich neben Walther und Regiomontanus einen Flecken wahrnahm, welcher einer weifslichen Wolke glich, von welchem fich jetzt ebenfalls überall keine Spur findet.

Oeſtlich bey Pytheas in v zeigte ſich ein kleines helles Pünctchen, von dem mir aber die weitere Beſchaffenheit, ob es eine Einſenkung oder was es ſonſt war, unbekannt blieb. Dagegen befinden ſich in w und x zwey wirkliche kleine blinkende Einſenkungen, und es ſchien von der weſtlich daneben liegenden Bergader, und zwar von f her, eine kleine, kaum merkliche Nebenader *nach w hin* abzuſproſſen, ſo daſs auch hier im Kleinen das, was im Groſſen Regel iſt, ebenfalls Statt zu finden ſcheint. Nordöſtlich bey w aber in y zeigte ſich eine merklich dunklere, nicht ſcharf begränzte Stelle in der aſchgrauen Fläche, obgleich dieſe im Allgemeinen nur 1° Licht hatte.

In γ und f fielen zwey ihrer Lage nach gehörig vermeſſene, hellblinkende Einſenkungen ins Geſicht, welche etwa $\frac{2}{3}$ Linien im Durchmeſſer hatten; von denen ich wenigſtens f vorhin nicht bemerkt hatte.

Bey z lief ebenfalls *von Lamberts Mitte* eine Ader nach α hin, von welcher ſich ſchon nach Tab. XVII Fig. 2 bey lk Spuren zeigten; in u hingegen iſt die graue Grundfläche des Oceani procellarum hügelartig.

In n und p ſind übrigens zwey Berge befindlich, welche *damahls ziemlich helles Licht* hatten, und von welchen n einen merklichen, aber dasmahl nicht gemeſſenen Schatten warf. So unbedeutend dieſe beyden Gegenſtände ſcheinen, ſo merkwürdig werden ſie in der Folge der weitern Beobachtungen, weil ich auch bey dieſen einige ſonderbare zufällige Veränderungen wahrgenommen habe, welche wohl nicht in der verſchiedenen Reflexion des Lichts gegründet ſeyn dürften.

Dreyzehnter Abſchnitt.

Topographie der öſtlich bey Pytheas und Lambert befindlichen Fläche des Maris imbrium.

§. 206.

In der XIX^ten^ Kupfertafel habe ich das Vergnügen eine topographiſche Charte vorzulegen, welche ein deutliches Bild der weiter öſtlich im Mari imbrium befindlichen graugemiſchten Fläche darſtellt, deren Beobachtung Vermeſſung und Verzeichnung zwar mühſam und umſtändlich genug geweſen iſt, aber auch deſto mehr Stoff für den denkenden Forſcher darbietet, dem Gange der Natur in dieſem Weltkörper weiter nachzuſpüren und aus reichhaltigern Quellen für eine künftige Natur-

Naturgeschichte des Mondes zu schöpfen; denn obgleich in dieser ganzen Charte kein einiger Gegenstand befindlich ist, welcher bis jetzt eines eigenen Nahmens gewürdiget worden, so ist doch diese Mondlandschaft, welche etwa den 70sten Theil der ganzen uns sichtbaren Mondfläche ausmacht, wegen ihrer vielen Licht- und Bergadern, Einsenkungen und Berge, auch besonders wegen der augenfälligen Art, wie diese Gegenstände durch die dortigen Naturkräfte mit einander verbunden worden, sehr merkwürdig.

Sie ist sorgfältig und genau entworfen, wie ich sie am 9ten Nov. 1788 Abends von 4 bis 8 Uhr, 3 *Tage 16 bis 20 Stunden nach dem ersten Mondviertel*, bey günstiger Witterung, mit 161mahliger Vergrösserung des 7füssigen Telescops untersuchet, vermessen und in den vorliegenden Abriss gebracht habe; bey welcher Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 30 Min. 23 Sec., die Entfernung der Mitte Alhazens vom westlichen Mondrande, wiederholet gemessen, nur 23 bis höchstens 24 Sec., die Entfernung der Lichtgränze vom östlichen Rande der Einsenkung A aber 50 Linien oder 3 Min. 20 Sec. betrug. Irren würden sich indessen künftige Beobachter, welche diese Mondgegend nach der vorliegenden Charte durchmustern wollen, wenn sie glaubten, dass sie, mit gleicher Gesichtskraft und gleich guten Werkzeugen ausgerüstet, diese Landschaft, so wie sie hier nach dem Original so getreu als möglich abgezeichnet ist, so fort mit dem ersten Blick, allen hier befindlichen, zum Theil sehr feinen Gegenständen nach, eben so übersehen müssten. Ausser einem völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel und günstiger Witterung gehört Gedult und Zeit dazu; denn je länger man eine und eben dieselbe dunkle Stelle beobachtet, desto mehr findet man. Besonders aber rathe ich, *keine zu starke Vergrösserung* dazu anzuwenden, als mit welcher man wegen Mangel des Lichts und der Schärfe in einer zum Theil so matt erleuchteten Mondgegend gewöhnlich *weniger* siehet.

Um die wahre verhältnissmässige Lage anzuzeigen, welche die vielen hier verzeichneten grössern und kleinern Gegenstände gegen die übrigen Theile der Mondfläche unter den diessmahligen Librationsumständen hatten, sind die beyden Einsenkungen Lambert und Pytheas wieder angelegt und nach ihnen die Lage vermessen; auch zeigt die südlich in D befindliche Einsenkung, wenn sie mit der folgenden Charte Tab. XX verglichen wird, die Lage dieser Landschaft gegen den Copernicus deutlich an.

Die aschgraue Grundfläche, welche im Allgemeinen höchstens 2° Licht hat, ist durch ihre dunklere Schattirung von der Menge der hier befindlichen Lichtadern gehörig unterschieden, als welche 1° mehr Licht hatten.

§. 207.

Die hier verzeichnete Hauptader bey a C λ ist wieder die in der vorherigen Zeichnung unter qq, entworfene, welche von den Vorgebirgen des Copernicus östlich vor Pytheas und Lambert weg, nach dem Sinus iridum, und zwar nach dessen östlichem Vorgebirge fortläuft; welches letztere nach der Richtung der Projectionsquadrate 15 Linien südlich unter der Einsenkung ϑ belegen ist, vor dem sich aber die Ader 2½ Linien südwestlich verlieret.

Diese Ader, welche einen Flächenraum von ohngefähr 100 deutschen Meilen durchstreifet, fiel dasmahl ebenfalls sehr deutlich als eine grauliche Bergader ins Gesicht. So viel unter einem solchen ziemlich beträchtlichen Erleuchtungswinkel der Augenschein an verschiedenen Stellen zu ergeben schien, sind wohl unstreitig, wo nicht die sämmtlichen, doch die meisten übrigen sorgfältig hier verzeichneten Adern ebenfalls wahre Bergadern, ob sie gleich grösstentheils als etwas hellere, matte und nicht scharf begränzte Lichtadern augenfällig waren; und vergleicht man sie vollends mit den im Mari Crisium und im M. serenitatis befindlichen, Tab. VI und IX verzeichneten wahren Bergadern, so bleibt darüber bis auf eine §. 215 vorkommende Ausnahme kein Zweiffel weiter übrig. Dann siehet man allenthalben einen sehr augenfälligen analogen Gang der Natur, allenthalben gleiche, oder doch höchst ähnliche Wirkungen derselben, gleiche Verbindung dieser flachen niedrigen Berglagen unter einander, und man muss nothwendig auf gleiche und ähnlich wirkend gewesene Ursachen schliessen. Was Tab. IX die Einsenkung k im M. serenitatis und Lambert Tab. XVIII ist, wohin sich alle Bergadern concentriren, das sind hier *zwey eben so merkwürdige Einsenkungen A und D*, wo sich die Wirkungen der Naturkräfte am augenfälligsten geäussert haben, und womit alle ein zusammen gekettetes Ganzes ausmachende Adern, so wie die übrigen Einsenkungen, in Verbindung stehen. Ein solcher analogischer Naturbau ist zu augenfällig, als dass man seine Einbildungskraft wirken zu lassen nöthig hätte, und gibt dem Naturforscher ein zwar feines, aber doch so deutliches Miniaturgemählde von dem Gange der Mondgebirge, als wir von unsern Erdgebirgen, die wir nicht in gehöriger Entfernung übersehen können, aufzuweisen unvermögend sind. Ueberhaupt aber

aber zeigt das Gemählde dieser Mondlandschaft vorzüglich deutlich, was wir uns von den nach der Meinung älterer Astronomen im Monde befindlichen grauen *Meeres*flächen für einen wahren allgemeinen Begriff zu machen haben.

§. 208.

Einer der merkwürdigsten und zugleich augenfälligsten Hauptgegenstände dieser Charte ist die Einsenkung A, welche, so merkwürdig sie auch ist, bis jetzt noch keinen eigenen Nahmen hat, und daher ihrer besondern Merkwürdigkeit wegen mit dem Nahmen *Euler* bezeichnet ist. Sie ist im Durchmesser von Süden gegen Norden 4 Lin. groſs, hat in ihrer eingesenkten Fläche ein deutliches Centralgebirge und ausser dem sie umgebenden, gewöhnlich hellen Ringgebirge eine etwas, doch wenig, grauliche Farbe. Unter den oben angezeigten Librationsumständen betrug ihr Abstand vom Pytheas nach der Richtung der Projectionsquadrate Rand von Rand 1 Min. 40″ östlich, und etwa 40 Sec. nördlich. Ungeachtet die Lichtgränze von deren östlichem Rande beyläufig 3 Min. 20″ entfernt war, betrug der Schatten, den ihr westlicher Wall in die eingesenkte Fläche warf, doch noch immer ¾ bis 1 Linie oder 3 bis 4 Sec., von dem östlichen Rande hingegen zeigte sich, so wie gewöhnlich und wie auch bey allen übrigen hier verzeichneten Einsenkungen der Fall war, kein merklicher Schatten; sie ist also wirklich beträchtlich unter die umliegende ebene, graue Fläche eingesenkt. Ihre genau verzeichnete Gestalt ist übrigens zwar oval, aber nicht völlig regulär, noch in so fern sie als ein projicirter Kreis gedacht wird, der Lage dieser Einsenkung völlig angemessen. Sie ist also eine von denjenigen mehr und weniger irregulären Einsenkungen, welche zeigen, daſs die dortigen Naturkräfte, welche dergleichen Einsenkungen der allgemeinen Regel nach immer als ringförmige Kreise zu bilden gewohnt sind, vielleicht an verschiedenen Stellen des Mondgerippes zu grossen Widerstand gefunden haben, als daſs sie den ringförmigen Kreis vollkommen auszubilden vermögend gewesen wären.

§. 209.

Daſs aber die Natur des Mondkörpers bey Ausbildung der Oberfläche, da wo sie es nur immer ohne Widerstand zu thun vermocht, *kreisförmig* gewirkt habe, zeigen ausser der ungeheuern Menge von gröſsern und kleinern ringförmigen Einsenkungen, auch *verschiedene kleine Stellen der Mondfläche, wo theils der Gang der Bergadern gewisser Maassen kreisförmig ist, theils aber auch einzeln belegene, und zwar nicht grosse,*

Die afchgraue Grundfläche, welche im Allgemeinen höchftens 2° Licht hat, ift durch ihre dunklere Schattirung von der Menge der hier befindlichen Lichtadern gehörig unterfchieden, als welche 1° mehr Licht hatten.

§. 207.

Die hier verzeichnete Hauptader bey aCλ ift wieder die in der vorherigen Zeichnung unter qq, entworfene, welche von den Vorgebirgen des Copernicus öftlich vor Pytheas und Lambert weg, nach dem Sinus iridum, und zwar nach deffen öftlichem Vorgebirge fortläuft; welches letztere nach der Richtung der Projectionsquadrate 15 Linien füdlich unter der Einfenkung ϑ belegen ift, vor dem fich aber die Ader 2½ Linien füdweftlich verlieret.

Diefe Ader, welche einen Flächenraum von ohngefähr 100 deutfchen Meilen durchftreifet, fiel dasmahl ebenfalls fehr deutlich als eine grauliche Bergader ins Geficht. So viel unter einem folchen ziemlich beträchtlichen Erleuchtungswinkel der Augenfchein an verfchiedenen Stellen zu ergeben fchien, find wohl unftreitig, wo nicht die fämmtlichen, doch die meiften übrigen forgfältig hier verzeichneten Adern ebenfalls wahre Bergadern, ob fie gleich gröfstentheils als etwas hellere, matte und nicht fcharf begränzte Lichtadern augenfällig waren; und vergleicht man fie vollends mit den im Mari Crifium und im M. ferenitatis befindlichen, Tab. VI und IX verzeichneten wahren Bergadern, fo bleibt darüber bis auf eine §. 215 vorkommende Ausnahme kein Zweiffel weiter übrig. Dann fiehet man allenthalben einen fehr augenfälligen analogen Gang der Natur, allenthalben gleiche, oder doch höchft ähnliche Wirkungen derfelben, gleiche Verbindung diefer flachen niedrigen Berglagen unter einander, und man mufs nothwendig auf gleiche und ähnlich wirkend gewefene Urfachen fchlieffen. Was Tab. IX die Einfenkung k im M. ferenitatis und Lambert Tab. XVIII ift, wohin fich alle Bergadern concentriren, das find hier *zwey eben fo merkwürdige Einfenkungen A und D*, wo fich die Wirkungen der Naturkräfte am augenfälligften geäuffert haben, und womit alle ein zufammen gekettetes Ganzes ausmachende Adern, fo wie die übrigen Einfenkungen, in Verbindung ftehen. Ein folcher analogifcher Naturbau ift zu augenfällig, als dafs man feine Einbildungskraft wirken zu laffen nöthig hätte, und gibt dem Naturforfcher ein zwar feines, aber doch fo deutliches Miniaturgemählde von dem Gange der Mondgebirge, als wir von unfern Erdgebirgen, die wir nicht in gehöriger Entfernung überfehen können, aufzuweifen unvermögend find. Ueberhaupt

aber

aber zeigt das Gemählde dieser Mondlandschaft vorzüglich deutlich, was wir uns von den nach der Meinung älterer Astronomen im Monde befindlichen grauen *Meeres*flächen für einen wahren allgemeinen Begriff zu machen haben.

§. 208.

Einer der merkwürdigsten und zugleich augenfälligsten Hauptgegenstände dieser Charte ist die Einsenkung A, welche, so merkwürdig sie auch ist, bis jetzt noch keinen eigenen Nahmen hat, und daher ihrer besondern Merkwürdigkeit wegen mit dem Nahmen *Euler* bezeichnet ist. Sie ist im Durchmesser von Süden gegen Norden 4 Lin. grofs, hat in ihrer eingesenkten Fläche ein deutliches Centralgebirge und ausser dem sie umgebenden, gewöhnlich hellen Ringgebirge eine etwas, doch wenig, grauliche Farbe. Unter den oben angezeigten Librationsumständen betrug ihr Abstand vom Pytheas nach der Richtung der Projectionsquadrate Rand von Rand 1 Min. 40″ östlich, und etwa 40 Sec. nördlich. Ungeachtet die Lichtgränze von deren östlichem Rande beyläufig 3 Min. 20″ entfernt war, betrug der Schatten, den ihr westlicher Wall in die eingesenkte Fläche warf, doch noch immer $\frac{3}{4}$ bis 1 Linie oder 3 bis 4 Sec., von dem östlichen Rande hingegen zeigte sich, so wie gewöhnlich und wie auch bey allen übrigen hier verzeichneten Einsenkungen der Fall war, kein merklicher Schatten; sie ist also wirklich beträchtlich unter die umliegende ebene, graue Fläche eingesenkt. Ihre genau verzeichnete Gestalt ist übrigens zwar oval, aber nicht völlig regulär, noch in so fern sie als ein projicirter Kreis gedacht wird, der Lage dieser Einsenkung völlig angemessen. Sie ist also eine von denjenigen mehr und weniger irregulären Einsenkungen, welche zeigen, dafs die dortigen Naturkräfte, welche dergleichen Einsenkungen der allgemeinen Regel nach immer als ringförmige Kreise zu bilden gewohnt sind, vielleicht an verschiedenen Stellen des Mondgerippes zu grossen Widerstand gefunden haben, als dafs sie den ringförmigen Kreis vollkommen auszubilden vermögend gewesen wären.

§. 209.

Dafs aber die Natur des Mondkörpers bey Ausbildung der Oberfläche, da wo sie es nur immer ohne Widerstand zu thun vermocht, *kreisförmig* gewirkt habe, zeigen ausser der ungeheuern Menge von gröſſern und kleinern ringförmigen Einsenkungen, auch *verschiedene kleine Stellen der Mondfläche, wo theils der Gang der Bergadern gewisser Maassen kreisförmig ist, theils aber auch einzeln belegene, und zwar nicht*

 grosse,

grosse, hohe, sondern sehr kleine, gleich den Bergadern sehr flache niedrige, kaum, aber mit sehr guten Telescopen doch immer sehr deutlich, erkennbare Berge gleichfalls einen ringförmigen Kreis bilden. Dergleichen feine, den Gang der Natur bezeichnende *Bergkreise* befinden sich vornehmlich in den grauen Flächen und unter andern zwey derselben südwestlich und nordöstlich bey den beyden Einsenkungen Helicon (§. 279). Aber auch hier ist solches nach der vorliegenden topographischen Charte der Fall; denn ausser der eine ovale Fläche in y einschliessenden Ader, befindet sich südöstlich bey *Euler* ein solcher ovaler Kreis von einzelen kleinen, grösstentheils nur 3 Sec. im Durchmesser grossen, in der grauen Fläche herum liegenden Bergköpfen, welcher von Süden gegen Norden etwa 30 Sec. oder gegen 8 geographische Meilen, von Osten gegen Westen aber merklich mehr im Durchmesser beträgt, und in welchem ich zweymahl 10 einzele Bergköpfchen von gewöhnlich hellem Lichte zählte, die freylich wegen ihrer Feinheit hier nur beyläufig nach dem Augenmaasse angelegt, aber wie ich noch vor kurzem gefunden, so gar zur Zeit des Vollmondes sichtbar sind. Vielleicht fand hier die wirkende Kraft zu grossen Widerstand, und hätte sonst eine ungleich grössere Revolution als im Euler gewirket. Alle dergleichen Bemerkungen werden indessen erst dann gründlicher beurtheilet werden können, wann die ganze uns sichtbare Mondfläche, oder wenigstens der vorzüglichste Theil derselben nach allen sichtbaren Theilen topisch beschrieben seyn wird. Hier ist nur der Ort dasjenige zu erörtern, was in Hinsicht auf die Naturgeschichte des Mondes interessant ist, und da scheinen folgende Gegenstände nicht nur diese Vermuthung, sondern auch den daraus gewisser Maassen mit folgenden allgemeinen Satz, dass Berge und Einsenkungen gewöhnlich durch mehr und weniger augenfällige Bergketten und Bergadern mit einander verbunden sind, sehr merkwürdig zu bestätigen.

§. 210.

1) Läuft *von gedachtem Bergkreise C* eine Bergader x, in gerader Linie gegen Nordosten, *umschliesst* in y die schon angeführte ovale graue Fläche, trifft in z eine etwa 1 Linie im Durchmesser grosse, craterähnliche Einsenkung, dann in α ein *weisses,* nicht scharf begränztes, aber wie oft bey dergleichen Gegenständen der Fall ist, ebenfalls *deutlich als Anhöhe* ins Auge fallendes Fleckchen, und weiter in β eine kleine, dasmahl noch mit Schatten bedeckte, tiefe, 3 Sec. oder ¾ Meilen im Durchmesser haltende Einsenkung, wo sie sich wieder mit einer von der Haupteinsenkung *Euler*, und zwar der Richtung nach von deren Centralberge kommenden,

den, an einer beträchtlichen Einfenkung F fich verlierenden Ader verbindet. Letztere Einfenkung hält im gröfsten Durchmeffer 3½ Linien, lag unter dem diefsmahligen Erleuchtungswinkel halb in Schatten, und hat gleich den übrigen keinen Nahmen. In Rückficht der füd- und öftlich dabey belegenen beachtungswürdigen Gegenftände ift fie daher mit dem Nahmen *de l' Isle* bezeichnet worden.

2) Liegt 40 Sec. öftlich vom öftlichen Rande der Einfenkung *Euler* und etwas füdlicher in b, eine faft dreyeckige Gruppe zufammen gehäufter Bergköpfe, nördlich unter derfelben in w aber, 12½ Linien vom öftlichen Rande gedachter Haupteinfenkung und um 2½ Linien nördlicher, eine kleine blinkende, 2 bis höchftens 3 Sec. im Durchmeffer groffe Einfenkung, und es verdienet Aufmerkfamkeit, dafs von Eulers Mitte eine Ader σ in gerader Linie nach dem Gebirge b, von diefem aber wieder 2 Adern gegen die Einfenkung w laufen; fo wie fich denn auch von gedachter Haupteinfenkung in eben derfelben Richtung von σ eine Ader ω gegen Lambert gerichtet bis zu der weftlichen Hauptbergader aCλ erftreckt und fich mit diefer verbindet.

3) Befindet fich in ζ *eine etwas graue, kaum entdeckbare* und ihrer wahren Befchaffenheit nach ungewifs bleibende, wenigftens fcheinbare Einfenkung, welche nicht über 2 bis 3 Secunden im Durchmeffer grofs ift. Auch nach diefer läuft von dem Gebirge b eine Ader τ, und auch bey ζ fchlieffen die Adern eine etwas ovale graue Fläche ein.

4) Läuft eine Ader von der Mitte der Haupteinfenkung *Euler* im Bogen gegen Norden gerade auf die Einfenkung η, welche 2 gute Linien im Durchmeffer hält, ganz in Schatten lag, und bey welcher fich füdweftlich in ι wieder eine kleinere Einfenkung befindet.

5) 30 Secunden füdlich über de l' Isle in E befindet fich eine diefem ähnliche, wie gewöhnlich mit einem Walle umgebene, etwas *kleinere, aber auch defto tiefere,* craterähnliche Einfenkung von 2,5 Linien im Durchmeffer, deren Wall, wie gewöhnlich bey allen hier verzeichneten Einfenkungen der Fall war, 5 bis 6 Grad Licht hatte, deren Becken hingegen unter einer fo beträchtlichen Entfernung der Lichtgränze ganz in Schatten lag. Ihr Abftand von *Euler* betrug nach der Richtung der Projectionsquadrate Rand von Rand gerechnet, 40 Sec. nördlich, und eben fo viel öftlich. Auch diefe Einfenkung ift nicht nur mit der weiffen Anhöhe α in Verbindung, fondern fcheint es auch durch das keilförmige Kopfgebirge γ mit der gröffern Einfenkung *de l' Isle* zu feyn, mit welcher fie überhin

auch durch die Bergadern in Verbindung stehet. Beachtenswürdig ist es übrigens, dass sich etwa 6 geographische Meilen östlich von *de l' Isle* entfernt, in δ wieder ein zweytes keilförmiges, etwa 3 Meilen langes, einzeln belegenes Kopfgebirge, in welchem ich 5 kleine Bergköpfe unterscheiden konnte, und westlich daneben wieder ein einzeler Berg in ε befindet, dass die drey Kopfgebirge b, γ, δ einander sehr ähnlich sind und daneben auch sämmtlich einerley Richtung gegen Norden haben.

§. 211.

Der zweyte und zugleich augenfälligste Hauptgegenstand dieser Mondgegend ist die beträchtlich grosse, mit einer kleinern, in ihr westliches Ringgebirge eingreifenden versehene Einsenkung D, welche ich schon Abends vorher den 8ten Nov., als sie noch ganz in Schatten lag, beobachtet, und welche unter diesem Erleuchtungswinkel, gleich der kleinern eingreifenden Einsenkung, gut 0, 5 Linien oder 2 Secunden Schatten, daneben aber ein etwas, jedoch wenig, graues Licht von 3 bis 3½ Graden hatte.

Sie hat mit Einschliessung ihres Ringgebirges ohngefähr 5, 5 Linien oder gegen 6 geographische Meilen im Durchmesser, und ist wegen der vielen von ihr fortlaufenden Bergadern sehr merkwürdig, hat aber bis jetzt noch keinen Nahmen, und ist ihr daher, um sie desto sicherer von andern ähnlichen zu unterscheiden, der Nahme *Tob. Mayer* beygelegt worden.

Anch hier hat die Natur selbst das augenfällig genug gezeigt, was ich über die merkwürdige Verbindung der Mondgebirge und Einsenkungen bemekt habe; denn

1) liegt nordwestlich an dieser Einsenkung ein beträchtlich grosses, gegen 12 Meilen im grössten Durchmesser haltendes, aus 3 Abtheilungen bestehendes Kopfgebirge, welches nach seiner Lage, Gestalt und nach der Richtung seiner Abtheilungen oder Schichten getreu abgebildet ist. Wie der Augenschein deutlich ergibt, hat wohl unstreitig die grössere Einsenkung östlich eingreifend einen Theil desselben zerstöret, und dann wieder die kleinere Einsenkung sowohl in dieses Gebirge, als in das Ringgebirge der grössern Einsenkung einen neuen Eingriff gethan; so wie an der westlichen Seite dieses Gebirges ebenfalls eine kleine Einsenkung entstanden ist.

2) Von der westlichsten Strecke dieses Gebirges läuft *gerade nach der Richtung derselben* eine Ader φ gegen a, wo sie sich mit der von den nördlichen Vorgebirgen des

des Copernicus gegen den Sinum iridum hin fortlaufenden Hauptbergader vereiniget. a ist ein in dieser Bergader in einem 10 Sec. betragenden westlichen Abstande vom östlichen Rande des Pytheas befindlicher, unter diesem Erleuchtungswinkel hell erleuchteter, nach Tab. XVIII nicht beobachteter Flecken, woraus ich bey der Beobachtung nichts zu machen wusste. Wahrscheinlich ist es aber eine Anhöhe, weil von diesem hellen Flecken wieder eine schlangenförmige Ader nach *Euler* fortläuft und sich mit diesem verbindet.

3) Eine zweyte Ader läuft von eben gedachter Bergstrecke fast im rechten Winkel nordöstlich nach dem oben gedachten Bergkreise C und verbindet sich mit der Ader σ, trifft aber vorher *in gerader Linie* auf k, *ein weisses*, *undeutliches rundliches*, höchstens 2 Sec. im Durchmesser grosses *Fleckchen*, welches ich, obgleich ungewiss, für eine Einsenkung erkannte, und auf i, einen 40 Secunden südlich über Euler befindlichen lichten Berg.

4) Von diesem Berge läuft abermahls eine Ader nach dem Alles concentrirenden Euler, gegen welche Ader wieder in χ und ψ zwey Nebenadern von der Ader φ in einem fast rechten Winkel absprossen.

5) Eine grössere augenfälligere Bergader g erstreckt sich vom *Mayer* gegen Nordosten auf wenigstens 30 geographische Meilen, verbindet daselbst mit diesem die kleinere Einsenkung G, theilt sich bey dieser nach andern von mir angestellten Beobachtungen in zwey Aeste, von welchen der östliche *gerade auf die Haupteinsenkung des Aristarch*, *der westliche aber auf eine sehr merkwürdige*, zunächst nordöstlich bey dieser und zwar bey k Tab. XXVII befindliche *craterähnliche Einsenkung* fortläuft, so dass auch diese Einsenkungen dadurch mit dem Ringgebirge *Mayer* in Verbindung stehen. Wegen der Menge der übrigen zu untersuchenden Gegenstände aber konnte diese Bergader dasmahl nicht weiter, als bis G, verfolget werden.

G ist eine den übrigen hier verzeichneten ähnliche, mit einem hellen ringförmigen Walle umgebene Einsenkung, welche mit diesem 2, 5 Linien im grössten Durchmesser hat, 22, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt noch ganz in Schatten lag, mithin beträchtlich tief ist, und östlich in e eine kleine Einsenkung neben sich hat.

Westlich aber an dieser Bergader g liegen in n, p, q, r, s, t und u 7 *einzele* und zwar *sämmtlich graue* Berge, von welchen das Gebirge q, so aus 2 in der Richtung von Norden gegen Süden neben einander liegenden ansehnlichen Berg-

köpfen

köpfen bestehet, das beträchtlichste ist, das Gebirge f aber wieder gegen Nordosten hin aus drey aneinander liegenden Köpfen zusammen gesetzt zu seyn scheinet.

6) Eine etwas kleinere Ader h, wovon sich jedoch nur eine schwache Spur zeigte, kommt endlich ebenfalls von Mayers Mitte, läuft gröſstentheils mit der vorigen parallel gleichfalls gegen 30 Meilen weit bis d. Sie trifft zuerst in v auf einen daran befindlichen *grauen* Berg und verbindet dann in f eine höchstens 4 Secunden im Durchmesser grosse Einsenkung, in c eine ähnliche von 6 Sec., welche dasmahl 16 Lin. östlich und 5 Lin. südlich von Mayers Rande entfernt, gleich der in f einen gewöhnlich hellen Walle hatte, und ganz mit Schatten bedeckt war, weiter in d aber einen abermahls etwas grauen Berg mit gedachter Haupteinsenkung. Wobey es allerdings beachtungswürdig ist, daſs die von u bis v und in d belegenen 9 einzelen Berge *sämmtlich* von grauer Farbe sind, statt daſs die sämmtlichen übrigen hier verzeichneten Berge und Einsenkungen, bloſs mit Ausschlieſſung der kleinen undeutlichen grauen Einsenkung ζ, helles Licht haben.

7) Wird diese Ader durch eine kleine Zwischenader h t mit der Ader g, durch eine ähnliche kleine Nebenader a a aber mit dem ovalen Bergkreise C verbunden, *und so stehet denn die ganze hier verzeichnete Mondfläche durch dergleichen Berg- und Lichtadern zusammen gekettet in Verbindung.* Wobey ich noch bemerke, daſs sich in l und m zwey kleine, sehr undeutliche Flecken vor der übrigen Fläche auszeichneten.

§. 212.

Ausser den bis hieher beschriebenen Gegenständen trifft die westliche Hauptbergader noch in ϑ auf eine gewöhnliche, ringförmige, reichlich 8 Sec. im gröſsten Durchmesser haltende Einsenkung, welche dasmahl craterähnlich ganz in Schatten lag und östlich in κ einen mittelmäſsig hellen Berg neben sich hat. Von dieser läuft solche Bergader noch 13 Lin. nördlich gegen das östliche Vorgebirge des Sinus iridum, und hat in μ, wie bey den Bergadern sehr oft der Fall ist, eine kleine Einsenkung neben sich. Wobey bemerkt wird, daſs der nördliche Rand der Einsenkung *Euler* von bemeldetem Vorgebirge 51 Linien das mahl entfernt war, als woraus zugleich die Genauigkeit der Messung bey Vergleichung beyder Angaben erhellet.

Noch

Noch befinden sich westlich in ν und ξ zwey verhältlich gezeichnete Einsenkungen, welche Stelle nach Tab. XVIII am 10ten Sept. 1788 nicht mit beobachtet wurde; in λ und ϱ hingegen zwey nicht scharf begränzte weisse Flecken, welche ich für Anhöhen erkannte, die aber dennoch über unsere Vorstellung etwas Anderes seyn können. Auch bey ϱ, ξ, ν und λ zeigte sich einige Spur von etwas hellern Adern.

§. 213.

Das was aber schliesslich bey dieser Beobachtung die Aufmerksamkeit der Astronomen verdienet, sind die beyden schon Tab. XVIII lit. n und p mit verzeichneten Berge B und C. Ohne dass ich im Geringsten wieder an diese beyden Berge dachte, fiel mir so fort im Anfange der Beobachtung, nächst der Einsenkung Lambert der Berg B, *als ein ausserordentlich hell blinkender, sehr merkwürdiger Flecken, von gewiss 9 bis 10 Graden Licht, und als ein wirklich helle Lichtstrahlen von sich werfender Berg ins Gesicht, welchen strahlenden Lichtglanz er auch während der ganzen 4 Stunden langen Beobachtung behielt; der Berg C hingegen hatte nur wenig Licht.* Am 10ten Sept., 3 Tage 9 bis 13 Stunden nach der 1sten Quadratur, aber *hatten beyde Berge ohne merklichen Unterschied nur ziemlich helles, nähmlich merklich helleres Licht als die graue Grundfläche.* Woher hatte nun diesmahl 3 Tage 16 bis 20 Stunden nach der 1sten Quadratur und mithin zu ohngefähr eben derselben Wechselzeit, der Berg B allein ein so ganz ausserordentlich helles und zwar Strahlen werfendes Licht, da doch der Erleuchtungswinkel nicht sehr verschieden war? Warum behielt er solches *bey der ganzen* Beobachtung, und warum hatte der Berg C nicht ein eben so helles Licht? Die weitern Beobachtungen dieses merkwürdigen Mondbergs, *dessen veränderliche Erscheinungen einen erheblichen Beytrag zur genauern Kenntniss der Mondfläche enthalten*, werden §. 218 und in der dritten Abtheilung §. 419 f. vorgelegt. Hier bemerke ich nur, dass dieser Berg sich *fast unter allen Erleuchtungswinkeln als ein gewöhnlich heller Flecken vor der übrigen grauen Fläche auszeichne*, dass ihn daher auch Cassini in seiner grossen Charte als einen runden Flecken angezeiget habe, der eben so gross als Lambert gezeichnet ist, und dass dieser Berg wegen seiner Merkwürdigkeit in meinen Zeichnungen mit dem Nahmen *de la Hire* bemerkt sey.

§. 214.

Schon nach dieser kurzen Topographie ist diese um *Euler* und *Mayer* belegene kleine Mondgegend in Hinsicht auf die Naturgeschichte des Mondkörpers lehrreich, und eben deswegen gab sie meiner Wissbegierde zu neuern umständlichern und ge-

köpfen bestehet, das beträchtlichste ist, das Gebirge f aber wieder gegen Nordosten hin aus drey aneinander liegenden Köpfen zusammen gesetzt zu seyn scheinet.

6) Eine etwas kleinere Ader h, wovon sich jedoch nur eine schwache Spur zeigte, kommt endlich ebenfalls von Mayers Mitte, läuft gröſstentheils mit der vorigen parallel gleichfalls gegen 30 Meilen weit bis d. Sie trifft zuerst in v auf einen daran befindlichen *grauen* Berg und verbindet dann in f eine höchstens 4 Secunden im Durchmesser grosse Einsenkung, in c eine ähnliche von 6 Sec., welche dasmahl 16 Lin. östlich und 5 Lin. südlich von Mayers Rande entfernt, gleich der in f einen gewöhnlich hellen Walle hatte, und ganz mit Schatten bedeckt war, weiter in d aber einen abermahls etwas grauen Berg mit gedachter Haupteinsenkung. Wobey es allerdings beachtungswürdig ist, daſs die von u bis v und in d belegenen 9 einzelen Berge *sämmtlich* von grauer Farbe sind, statt daſs die sämmtlichen übrigen hier verzeichneten Berge und Einsenkungen, bloſs mit Ausschlieſsung der kleinen undeutlichen grauen Einsenkung ζ helles Licht haben.

7) Wird diese Ader durch eine kleine Zwischenader h t mit der Ader g, durch eine ähnliche kleine Nebenader a a aber mit dem ovalen Bergkreise C verbunden, *und so stehet denn die ganze hier verzeichnete Mondfläche durch dergleichen Berg- und Lichtadern zusammen gekettet in Verbindung.* Wobey ich noch bemerke, daſs sich in l und m zwey kleine, sehr undeutliche Flecken vor der übrigen Fläche auszeichneten.

§. 212.

Ausser den bis hieher beschriebenen Gegenständen trifft die westliche Hauptbergader noch in ϑ auf eine gewöhnliche, ringförmige, reichlich 8 Sec. im gröſsten Durchmesser haltende Einsenkung, welche dasmahl craterähnlich ganz in Schatten lag und östlich in ϰ einen mittelmässig hellen Berg neben sich hat. Von dieser läuft solche Bergader noch 13 Lin. nördlich gegen das östliche Vorgebirge des Sinus iridum, und hat in μ, wie bey den Bergadern sehr oft der Fall ist, eine kleine Einsenkung neben sich. Wobey bemerkt wird, daſs der nördliche Rand der Einsenkung *Euler* von bemeldetem Vorgebirge 51 Linien das mahl entfernt war, als woraus zugleich die Genauigkeit der Messung bey Vergleichung beyder Angaben erhellet.

Noch

Noch befinden fich weftlich in ν und ξ zwey verhältlich gezeichnete Einfenkungen, welche Stelle nach Tab. XVIII am 10ten Sept. 1788 nicht mit beobachtet wurde; in λ und ρ hingegen zwey nicht fcharf begränzte weiffe Flecken, welche ich für Anhöhen erkannte, die aber dennoch über unfere Vorftellung etwas Anderes feyn können. Auch bey ρ, ξ, ν und λ zeigte fich einige Spur von etwas hellern Adern.

§. 213.

Das was aber fchliefslich bey diefer Beobachtung die Aufmerkfamkeit der Aftronomen verdienet, find die beyden fchon Tab. XVIII lit. n und p mit verzeichneten Berge B und C. Ohne dafs ich im Geringften wieder an diefe beyden Berge dachte, fiel mir fo fort im Anfange der Beobachtung, nächft der Einfenkung Lambert der Berg B, *als ein aufferordentlich hell blinkender, fehr merkwürdiger Flecken, von gewifs 9 bis 10 Graden Licht, und als ein wirklich helle Lichtftrahlen von fich werfender Berg ins Geficht, welchen ftrahlenden Lichtglanz er auch während der ganzen 4 Stunden langen Beobachtung behielt; der Berg C hingegen hatte nur wenig Licht.* Am 10ten Sept., 3 Tage 9 bis 13 Stunden nach der 1ften Quadratur, aber *hatten beyde Berge ohne merklichen Unterfchied nur ziemlich helles, nähmlich merklich helleres Licht als die graue Grundfläche.* Woher hatte nun diesmahl 3 Tage 16 bis 20 Stunden nach der 1ften Quadratur und mithin zu ohngefähr eben derfelben Wechfelzeit, der Berg B allein ein fo ganz aufferordentlich helles und zwar Strahlen werfendes Licht, da doch der Erleuchtungswinkel nicht fehr verfchieden war? Warum behielt er folches *bey der ganzen* Beobachtung, und warum hatte der Berg C nicht ein eben fo helles Licht? Die weitern Beobachtungen diefes merkwürdigen Mondbergs, *deffen veränderliche Erfcheinungen einen erheblichen Beytrag zur genauern Kenntnifs der Mondfläche enthalten*, werden §. 218 und in der dritten Abtheilung §. 419 f. vorgelegt. Hier bemerke ich nur, dafs diefer Berg fich *faft unter allen Erleuchtungswinkeln als ein gewöhnlich heller Flecken vor der übrigen grauen Fläche auszeichne*, dafs ihn daher auch Caffini in feiner groffen Charte als einen runden Flecken angezeiget habe, der eben fo grofs als Lambert gezeichnet ift, und dafs diefer Berg wegen feiner Merkwürdigkeit in meinen Zeichnungen mit dem Nahmen *de la Hire* bemerkt fey.

§. 214.

Schon nach diefer kurzen Topographie ift diefe um *Euler* und *Mayer* belegene kleine Mondgegend in Hinficht auf die Naturgefchichte des Mondkörpers lehrreich, und eben deswegen gab fie meiner Wifsbegierde zu neuern umftändlichern und ge-

genauern Untersuchungen der merkwürdigsten darin befindlichen Naturgegenstände neuen Stoff, worüber ich noch folgendes zu bemerken nützlich finde.

1) Da alle hier verzeichneten Berg- und Lichtadern sich am *Euler* gleich einem Centralcrater concentriren, oder auch von demselben auslaufen, und durchgehends wieder mit einander in Verbindung stehen; so schien mir dieser merkwürdige Crater der vorzüglichsten Aufmerksamkeit würdig zu seyn, um bey diesem die wahren Naturverhältnisse seines Ringgebirgs und seiner Tiefe etwas umständlicher und zuverlässiger zu erforschen.

a) Am 13ten Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, 27 Stunden nach der letzten Quadratur, da diese Einsenkung von Osten her erleuchtet war, und das Auge seine Richtung gegen ihren Schatten hatte, gelang es mir *ihre Tiefe* mit hinlänglicher Genauigkeit zu messen. Ich fand den Abstand ihres östlichen Abhanges von der Lichtgränze = 32, 5 und die Länge des Schattens, welcher vom östlichen Abhange an etwas über die Hälfte des Beckens deckte = 2, 5 Linien, ohne dass das westliche Wallgebirge an der westlichen Seite einen messbaren Schatten hatte. Der Halbmesser des Mondes betrug aber 16 Min. 6″ und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 14° 38′. Die Rechnung ergibt also

die Höhe der Sonne am westlichen Abhange = 8° 23′ 0″

am Ende des Schattens aber nur = 7° 42′ 5″

und folglich *die senkrechte Tiefe* = 0,00168 *des Mondhalbmessers*

= 8923 Paris. Fuss.

§. 215.

b) Am 12ten Nov. 1789 Morgens um 6 Uhr glückte es mir hierauf *Euler* unmittelbar an der Lichtgränze bey reiner Luft in einer Lage zu beobachten, welche für eine genauere Erforschung seines Ringgebirgs so wohl, als der um ihn befindlichen Adern und Berge sehr vortheilhaft war. Nach Fig. 2 Tab. XVIII, worin aber wegen Mangel der Zeit bloss die von mir gemessenen Gegenstände verzeichnet werden konnten, warf α) *Eulers* westliches Ringgebirge einen sehr deutlich messbaren spitzigen Schatten in die ebene graue Fläche; γ *Euler* erschien als ein wahrer Crater, in dessen Tiefe ich am westlichen Abhange, gegen welchen der östliche Schatten fiel, deutlich hinunter sehen konnte; hielt 5, 5 Linien im ganzen grössten Durchmesser, wovon nicht völlig 4 Linien mit Schatten bedeckt waren, und sein matt hell erleuchtetes Ringgebirge war ohn-

ohngefähr 1 Linie breit. β) In einer gleich schönen Projection erschienen die Berge i und A, sammt den übrigen im Bergkreise C Tab. XIX herumliegenden kleinen Bergen, von denen ich aber nur, um die mittlere Höhe des Bergkreises zu erfahren, den Berg A, welcher unter ihnen eine mittlere Höhe zeigte, zu messen und zu zeichnen vermögend war. γ) Bey B war jetzt ein sehr niedriger kleiner Berghügel mit sehr wenig Schatten sichtbar, von dem ich bey Entwerfung der Charte Tab. XIX nichts wahrgenommen hatte. Das Merkwürdigste aber von allem war δ) dass sich an dieser Stelle zunächst um Euler in Ansehung der in der Charte verzeichneten Lichtadern eine sonderbare Ausnahme fand. Hier zeigte es sich mit aller Gewissheit und Deutlichkeit, dass die meisten in der Charte verzeichneten Bergadern *nur äusserst niedrig* sind, und *dass die unmittelbar von Euler ausgehenden lichtern Adern, eigentlich gar keine Bergadern sind.* Zwar erschien die von dem Berge i nordwestlich fortlaufende Ader c als eine, *aber äusserst niedrige, flache Bergader mit kaum merklichem Schatten, deren äusserst geringe Höhe* sich überall nicht bestimmen lässt; von den an Euler schliessenden Adern hingegen zeigten sich kaum einige leichte, wirklich etwas ungewisse und deswegen auch nicht mit verzeichnete Spuren, *so dass,* wenn nicht etwa gegen alle Wahrscheinlichkeit eine unbekannte zufällige deckende Erscheinung dabey im Spiele war, *diese Adern weiter nichts, als ausgezeichnete Lagen oder Schichten der Oberfläche seyn können;* zumal da ich es einige Zeit nachher unter einem gleich geringen Erleuchtungswinkel gerade eben so wahrnahm. Welche Ausnahme um so mehr unsere Aufmerksamkeit verdienen dürfte, da sich das, was ich über andere Bergadern bemerkt habe, durchgehends bestätiget hat, und *diese hellern Schichten sich sämmtlich am Euler solchergestalt concentriren, dass sie ihre Richtung gegen das darin befindliche Centralgebirge haben.*

§. 216.

Hier folgen nun die Messungen und Berechnungen:

αα) *Berechnung der senkrechten Höhe von Eulers westlichem Ringgebirge.*

Bey dieser Beobachtung betrug der scheinbare Halbmesser des Mondes 16 Min. 18″ und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 23° 21′, als um so viel nähmlich der Mond weniger, als halb, erleuchtet war. Ich fand aber den Abstand des westlichen Ringgebirgs von der Lichtgränze = 6,5 die Länge des Schattens hingegen im Mittel = 2,6 Linien, und darnach ergibt die Rechnung

die

die Höhe der Sonne auf dem Ringgebirge = 1° 40′ 53″,
am Ende des Schattens aber nur = 1° 0′ 10″
mithin *die senkrechte Höhe* = 0,00028 *des wahren Mondhalbmessers*
= 1488 Fuſs.

Hier zeigt uns also die Natur *ein über 3 geographische Meilen im Durchmesser grosses, craterähnliches, gegen 9000 Fuſs tiefes Becken, das mit einem nur niedrigen, ohngefähr anderthalb tausend Fuſs hohen Ringgebirge umgeben ist*, und weitere Bemerkungen über dessen Naturverhältnisse finden sich in der fünften Abtheilung §. 515.

ββ) *Berechnung der Höhe des Bergs i.*

Unter obigen Umständen fand ich den Abstand dieses Bergs von der Lichtgränze = 6 Linien, und sein Schatten endigte sich gleichfalls 6 Linien lang, in einer sehr feinen Spitze dicht an der Lichtgränze.

Darnach gibt die Rechnung
für die Höhe der Sonne auf dem Berge = 1° 33′ 0″
am Ende des Schattens = 0° 0′ 0″
und weiter *die senkrechte Höhe* = 0,00037 *des Mondhalbmessers*
= 1966 Fuſs.

γγ) *Berechnung der Höhe des Bergs A im Bergkreise.*

Ich maaſs seinen Abstand von der Lichtgränze = 10, die Schattenlänge aber im Mittel = 2, 3 Linien, und es ergibt sich
die Höhe der Sonne auf dem Berge = 2° 36′ 20″
am Ende des Schattens aber nur = 1° 59′ 47″
und darnach *die senkrechte Höhe* = 0, 00043 *des Mondhalbmessers*
= 2285 Fuſs.

Mit völliger Gewiſsheit erhellet es solchemnach, daſs die mittlere Höhe des aus einzelen höhern und niedrigern Bergen bestehenden Bergkreises C wenigstens der mittlern Höhe unserer Harzgebirge gleich komme.

§. 217.

2) Der zweyte unserer Aufmerksamkeit würdige Gegenstand ist *Tob. Mayer*, mit dessen Naturbaue es sich ganz anders, als beym Euler, verhält.

Mehrern Beobachtungen gemäſs hat diese Einsenkung mit ihrem Ringgebirge in das nordwestlich daran befindliche Kopfgebirge eben so eingegriffen, wie die westliche kleinere Einsenkung in der Folge wieder in die gröſsere eingegriffen hat. Daher kommt es, daſs sie eine schiefe Lage zu haben, nähmlich westlich

höher

höher, als östlich, zu liegen scheint, dass die östliche Seite des Ringgebirgs ungleich niedriger, als die westliche ist, dass folglich die westliche einen ungleich längern Schatten in das Becken wirft als die östliche, und dass es daher schwer fällt, das Verhältniss ihrer Tiefe zur Höhe des Ringgebirgs hinlänglich genau zu erforschen. So viel erhellet aber nach folgenden Beobachtungen und Messungen, dass das nordwestliche Kopfgebirge beträchtlich hoch, das Becken aber ganz ungleich flacher, als das vom Euler, ist.

a) *Berechnung des nordwestlich am Mayer befindlichen Kopfgebirgs.*

Am 10ten Jänner 1790 Morgens um 5 Uhr 30′ glückte es, dass ich dieses Kopfgebirge bey abnehmendem Monde zunächst östlich an der Lichtgränze beobachten und wiederholt genau messen konnte. Damahls betrug der Halbmesser des Mondes 15 Min. 58″, der östliche Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 27° 19′, als um so viel der Mond weniger als halb erleuchtet war, und unter diesen Umständen fand ich, dass der nordöstlichste und höchste Theil dieses Gebirgs 11 Linien von der Lichtgränze entfernt, sein Schatten aber nicht weniger als 10 Linien lang war. Diesem gemäss ergibt also die Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem Gebirge am Anf. des Schattens = 3° 3′ 10″
am Ende des Schattens aber nur = 0° 16′ 10″

und weiter *die senkrechte Höhe* = 0, 00141 *des Mondhalbmessers*

= 7493 Fuss.

b) *Berechnung der Tiefe der Einsenkung Tob. Mayer.*

Unter eben denselben Umständen hatte die Einsenkung Mayer, von Osten her erleuchtet, zu einer beyläufigen Messung ihrer senkrechten Tiefe eine ziemlich gute Lage, weil ihr östlicher Abhang nur 26 Linien von der Lichtgränze entfernt war, und ihre Tiefe, wenn sie von Westen her erleuchtet ist, wegen des westlich daran liegenden beträchtlich hohen Kopfgebirgs nicht ohne Fehler gemessen werden kann. Allein schon der blosse Anblick ergab, dass ihre Tiefe unbeträchtlich seyn müsse; denn der Schatten, welcher das Becken am östlichen Abhange deckte, betrug in einem so geringen Abstande kaum 1, im Mittel 0,9 Linien, und darnach ergibt auch wirklich die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 5° 42′ 10″
am Ende desselben aber nur = 5° 25′ 45″

und mithin *die Tiefe nur* = 0, 00047 *des Mondhalbmessers*

= 2497 Fuss,

 nähm-

nähmlich für den Punct, in welchem sich der Schatten endigte, welches für eine solche beträchtlich grosse Einsenkung nach dem Verhältniss der übrigen eine geringe Tiefe ist, wenn sie auch gleich in der Mitte merklich grösser seyn kann.

§. 218.

3) Da übrigens der Berg *de la Hire*, welcher beyläufig unterm 24ten Grade östlicher selenographischer Länge und 27sten Grade nördlicher Breite liegt, am 9ten Nov. 1788, als ich die gegenwärtige Charte aufnahm, vorzüglich helle und deutliche Lichtstrahlen von sich warf, und ich diese Erscheinung unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln in der Folge niemahls wieder fand, so zog auch dieser Berg meine besondere Aufmerksamkeit auf sich, als worüber die nöthigen Bemerkungen §. 419 u. s. w. im Zusammenhange vorkommen. Zugleich veranlasste aber auch solches eine mehrmahlige Messung, und diese Messungen scheinen mir um so mehr interessant zu seyn, da sie, ein Jahr lang fortgesetzt, *fünfmahl zu ganz verschiedenen Zeiten und unter mancherley Umständen wiederholet wurden*, *die Resultate aber*, *welche nach den Rechnungen für die senkrechte Höhe dieses Bergs daraus folgen*, *bis auf einen unbeträchtlichen Unterschied so auffallend übereinstimmen*, dass sie den deutlichsten Beweis enthalten, mit welcher mathematischen Zuverlässigkeit man die Gebirge einer 50000 Meilen weit entlegenen andern Welt messen, und dadurch zu weitern Forschungen gebracht werden kann. Der topographischen Vollständigkeit wegen verfehle ich also nicht, auch diese Berechnungen im Auszuge annoch mitzutheilen.

1ste *Berechnung*. Am 6ten Jänner 1789 Abends 5 Uhr, *bey zunehmendem Monde*, fand ich nach der ersten Nebenfigur Tab. XIX

den Abstand des Bergs von der hier sehr ebenen Lichtgr. im Mittel = 22, 2 Linien
die Länge seines Schattens im Mittel = 2, 2 Linien
den scheinbaren Halbmesser des Mondes = 15′ 35″, 5
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 23° 12′;

daraus weiter

die Höhe der Sonne auf dem Berge = 5° 49′
am Ende des Schattens aber nur = 5° 17′

und *die senkrechte Höhe* = 0, 00090 *des wahren Halbmessers*
= 4817 Paris. Fuss.

2te

2te *Berechnung.* Am 4ten May 1789 Abends 10 Uhr, *im Zunehmen des Mondes*, fand ich

den Abstand des Bergs von der Lichtgränze = 18, 2 Linien
die Länge seines Schattens = 2, 45 Linien
den Halbmesser des Mondes = 16 Min. 17″
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 29° 56′;

daraus weiter

die Höhe der Sonne auf dem Berge = 4° 43′
am Ende des Schattens aber nur = 4° 6′

und *die senkrechte Höhe* = 0, 00083 *des Mondhalbmessers*
= 4443 Fuss.

3te *Berechnung.* Am 13ten Oct. 1789 Morgens 5 Uhr 48′, *bey abnehmendem Monde*, war

der Abstand des Bergs von der Lichtgränze = 15 Linien
die Länge seines Schattens im Mittel = 3, 7 Lin.
der Halbmesser des Mondes = 16 Min. 6″
der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 14° 38′.

Darnach ergibt die weitere Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem Berge = 3° 45′ 5″
am Ende des Schattens aber nur = 2° 48′ 40″

und *die senkrechte Höhe* = 0, 00094 *des Mondhalbmessers*
= 4995 Fuss.

4te *Berechnung.* Am 26sten Dec. 1789 Abends 7 Uhr, *bey zunehmendem Monde*, war

der Abstand des Bergs von der Lichtgränze = 10 Linien
die Länge seines Schattens im Mittel = 5, 1 Lin.
der Halbmesser des Mondes = 15 Min. 0″
der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 23° 2′;

und darnach ergibt die weitere Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem Berge = 2° 42′ 55″
am Ende des Schattens aber nur = 1° 20′ 35″

und *die senkrechte Höhe* = 0, 00085 *des Mondhalbmessers*
= 4517 Fuss.

5te *Berechnung.* Am 10ten Jänner 1790 Morgens um 5 Uhr 30′, *bey abnehmendem Monde*, fand ich nach der 2ten Nebenfigur

den

den Abstand des Bergs von der Lichtgränze nur = 8, 5 Linien
die Länge des Schattens hingegen = 7, 5 Linien
den Halbmesser des Mondes = 15 Min. 58″
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 27° 19′.

Darnach ergibt die weitere Rechnung
die Höhe der Sonne auf dem Berge = 2° 20′ 30″
am Ende des Schattens aber nur = 0° 16′ 10″
und *die senkrechte Höhe* = 0, 00082 *des Mondhalbmessers*
= 4358 Fuſs.

Vergleicht man diese *unter so mancherley Umständen* geschehenen Messungen und Berechnungen mit einander, so ergibt sich die mittlere Höhe aus allen = 4626 Fuſs; und wird diese für die wahre angenommen, so ist die *gröſste* Differenz, um welche die einzelen Producte davon abweichen, nur = $\frac{1}{12}$ der wahren Höhe; welches bey einer solchen mäſsigen Berghöhe wirklich alle Erwartung um so mehr übertrifft, da wir selbst bey den Messungen der Höhe vieler unserer Erdgebirge sehr leicht um $\frac{1}{10}$ ungewiſs bleiben können.

Vierzehnter Abschnitt.

Topographische Zergliederung der Landschaft Copernicus, Reinhold und Landsberg.

§. 219.

Damit man dasjenige, was in den vorigen Abschnitten über die merkwürdige Verbindung der zwischen Copernicus, Plato und Helicon im Oceano procellarum und Mari imbrium befindlichen Bergadern bemerkt worden, desto richtiger im Zusammenhange übersehen möge, habe ich das Vergnügen Tab. XX die, an diese Gegend südlich anschlieſsende, Landschaft in einer vollständigen Specialcharte zugleich mit vorzulegen, so wie diese Mondgegend am 8ten Nov. 1788 Abends von 4 Uhr 15′ bis 10 Uhr 40′, 2 Tage 16 bis 22½ Stunden nach der ersten Quadratur, bey günstiger Witterung mit 161mahliger Vergröſserung des 7füſsigen Telescops umständlich untersuchet, vermessen und in Riſs gebracht worden; bey welcher mühsamen Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser ohngefähr 30 Min. 4″, die

die Entfernung der Mitte Alhazens vom westlichem Mondrande im Mittel 27 Sec., der Abstand der Lichtgränze vom östlichen Rande des Copernicus aber 2 Min. 40″ bey dem Anfange der Beobachtung betrug.

§. 220.

In dieser Landschaft, welche nach der Bogenfläche zum Theil wenigstens gegen 100 geographische Meilen lang und gegen 80 breit ist, wird vor allen übrigen sehr vielen Gegenständen zuerst *Copernicus* oder der Hevelische *Mons Aetna* merkwürdig. Es ist eine der beträchtlichsten Einsenkungen, welche mit einem sehr breiten Ringgebirge umgeben ist, und nach einer dreymahligen Beobachtung des berühmten Tob. Mayer unter 9° 41′ nördlicher Breite und 19° 56′ westlicher Länge liegt. Sie hält mit Einschliessung ihres breiten Ringgebirges, wenn man die ganze graue, ausserhalb am Ringgebirge befindliche, unter diesem Erleuchtungswinkel augenfällige unebene Fläche mitrechnet, 15 Linien oder ohngefähr eben so viel geographische Meilen, die innere von dem Wallgebirge eingeschlossene, eingesenkte Fläche selbst aber nur 7, 5 Linien.

So weit hingegen diese Einsenkung mit gewöhnlichem Lichte erscheint, hat sie mit Einschliessung des Wallgebirges nur 12, 5 Linien im Durchmesser, und wird solches deswegen umständlich bemerkt, weil es dasjenige bestätiget, was ich schon oben §. 112 über die bisweilen merklich verschiedene Grösse der scheinbaren Durchmesser bemerkt habe, in welcher die Gegenstände der Mondfläche unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln augenfällig sind.

Die innere eingesenkte Fläche scheint grösten Theils ganz eben zu seyn und hat in der Mitte zwey neben einander befindliche Centralgebirge; das Ringgebirge hingegen, welches in seiner ganzen Breite 3¾ Linien beträgt, ist sehr ungleich und gröstentheils *schichtenartig*, bestehet aber aus Schichten von sehr beträchtlich langen, zum Theil horizontal über einander hin liegenden Gebirgen, welche in die Zwischenrillen oder *Zwischenthäler* deutlich Schatten werfen, und wie ich noch vor kurzem unter 636mahliger Vergrösserung wahrgenommen, sehr augenfällig sind.

Bey dem Anfange der Beobachtung war die Lichtgränze vom östlichen Rande des Copernicus 40 Linien, um 9 Uhr 25′ aber 50 Linien entfernt. Ungeachtet das westliche Ringgebirge um 4 U. 30′ 51, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt war, hatte diese Einsenkung doch noch eine Linie Schatten. Schon daraus, und

 weil

weil der Schatten des östlichen Ringgebirges ungleich geringer war, erhellet nach Wahrscheinlichkeit eine ziemlich beträchtliche Tiefe, und diese ergiebet sich auch aus andern übereinstimmenden Beobachtungen §. 230.

§. 221.

Die bey dieser Einsenkung unter dem gegenwärtigen Erleuchtungswinkel gefundenen Gegenstände sind folgende:

Dicht westlich an dem Schatten befindet sich im Ringgebirge ein hervorragendes Kopfgebirge, woselbst der Schatten 1, 5 Linien oder 6 Sec. betrug. a hingegen ist eine südlich an dem Ringgebirge belegene, rauhe, hügelartige Gegend ohne weitere sich auszeichnende Gegenstände, an welcher sich südlich in b eine *längliche*, 3 Linien lange, dasmahl ganz in Schatten liegende Einsenkung von gewöhnlichem Lichte, und östlich in c eine kleine blinkende Einsenkung liegt.

In φ tritt ein Berg von dem Wallgebirge südlich in die Fläche, neben welchem in z ein einzeler liegt und in χ zeigte sich etwas Schichtenartiges am Ringgebirge mit Schatten, in κ aber eine Menge unzähliger sehr kleiner Bergköpfe, bey welchen eine weitere Zergliederung unthunlich war.

Nordöstlich in ξ liegt sehr nahe am Wallgebirge ein *grauer*, kaum sichtbarer niedriger Berg oder Anhöhe, und in ϱ und σ befinden sich 2 einzele Berge von gewöhnlichem Lichte, welche nach einer ältern Beobachtung und unter einem andern Erleuchtungswinkel geschehenen Verzeichnung, Theile des Ringgebirges sind und in dieses hineintreten; τ hingegen ist eine mit dem Wallgebirge zusammenhängende, rauhe Berggegend, und in P und Q waren 3 von dem Wallgebirge fortlaufende Lichtadern sichtbar, welche vermuthlich niedrige Berglagen seyn dürften.

Um übrigens die Lage des *Copernicus* desto zuverlässiger anzuzeigen, maass ich dessen Abstand von der Einsenkung *Eratosthenes* und fand ihn, Rand von Rand gerechnet, nach der Richtung der Projectionsquadrate 1 Min. 20″ östlich und 40 Sec. südlich.

§. 222.

Die in den vorigen Abschnitten gedachten nördlichen Vorgebirge und Einsenkungen des Copernicus, von welchen die merkwürdigen Bergadern fortlaufen, sind nun weiter nach Tab. XX folgende:

C und

c und D ist der schon im vorigen Abschnitte mit beschriebene *Mayer*, dessen beyde Einsenkungen dasmahl ganz in Schatten lagen ohne dass bey einem so geringen Abstande der Lichtgränze der Schatten des östlichen Ringgebirges von Belang war, von welchem südöstlich zwey dasmahl deutlich sichtbare, aber sehr niedrige Berge in die umliegende ebene Fläche heraustreten. Die Einsenkung c liegt fast ganz in dem oben schon beschriebenen Gebirge, *in* welchem sich bey γ eine deutliche Vertiefung zeigte, aus welcher mehrere kleine hell erleuchtete Bergköpfe hervorragten; f hingegen ist die schon bekannte kleine, blinkende Einsenkung, über welcher sich südiich in e eine völlig ähnliche befindet; und sind übrigens die von dem Gebirge gegen Norden fortlaufenden schon bekannten, Tab. XIX verzeichneten, Adern hier überall nicht mit bemerkt.

In ε liegt weiter ein einzeler, verhältlich gezeichneter Berg, welcher östlich einen sehr kleinen neben sich hat, in δ aber ist die ganze Fläche gebirgig und besteht aus mehrern kleinen Bergen.

r, q, p, sind gewöhnliche Berge, und ein kleiner befindet sich südlich über r. Der Berg p hatte einen vorzüglich beträchtlichen Schatten; merklich niedriger hingegen sind q und r, welcher letztere in β durch einen flachen Bergrücken mit Mayers südlichem Ringgebirge in Verbindung stehet.

Alle sowohl bisher als in der Folge verzeichneten Berge, bey welchen nicht ein Anderes ausdrücklich bemerkt ist, sind Kopfgebirge, und hatten ein zwar mattes, aber doch gewöhnlich helles Licht von etwa $3\frac{1}{2}°$, wohingegen die Grundfläche im Allgemeinen eine graue von etwa 2° und 3° Licht gemischte Farbe hatte.

Ein dem unter c befindlichen völlig ähnliches Kopfgebirge aber liegt westlich in j, welches in C eine scheinbare, etwas ungewisse längliche Vertiefung, in B eine scheinbare kleine Einsenkung und in D eine dunkle Stelle hat, darin sich zwey helle Puncte auszeichneten, von denen der nördlichste wahrscheinlich eine kleine Einsenkung ist. Westlich dabey in ϑ, ι, κ, λ, μ, ν, befinden sich 6 einzele Berge, welche ihrer Lage und Gestalt nach mit möglicher Sorgfalt abgezeichnet sind.

§. 223.

Weiterhin 20 Sec. nördlich unterm Copernicus in E, zeichnet sich eine beträchtlich tiefe, kaum 10 Sec. im Durchmesser grosse Einsenkung aus, deren westlicher Wall etwa 45 Linien von der Lichtgränze entfernt, noch einen 4 Secunden langen Schatten in die eingesenkte Fläche warf; nordöstlich dabey in F hingegen

ist eine graue, ebene, verhältnissmässig gezeichnete Fläche mit einem ringförmigen Walle umgeben, welche zu den schon oft erwähnten, wahrscheinlich ältern Einsenkungen oder Wallebenen gehört, deren so viele in den grauen Flächen vorhanden sind. Nördlich daran in ζ sind 3 beträchtliche, unmittelbar neben einander fort liegende und durch parallele Abtheilungen oder Rillen unterschiedene, nach dem Schatten zum Theil ziemlich hohe Berge befindlich, deren Zwischenthäler sämmtlich gegen die Wallebene F ihre Richtung haben; so wie auch in η ein längliches Kopfgebirge gegen dieselbe gerichtet unmittelbar daran liegt.

Unbemerkt kann ich hierbey den Umstand nicht lassen, dass die Wallebene F der Einsenkung D völlig ähnlich in das Gebirge η gegriffen, und einen Theil desselben zerstöhret zu haben scheine; als wodurch die Idee, dass dergleichen graue Wallebenen ältere, wieder ganz oder doch grösten Theils eben gewordene, ursprünglich aber wahre Einsenkungen seyn mögen, neue Wahrscheinlichkeit gewinnt.

§. 224.

Nördlich läuft von diesem Gebirge η eine breite Tab. XVIII schon mit verzeichnete Bergader G, abermahls in gerader Richtung von der wahrscheinlich damit in Verbindung stehenden tiefen Einsenkung E weiter gegen Norden fort, die aber bey der Beobachtung wegen der Menge der übrigen Gegenstände dasmal nicht weiter verfolget werden konnte; H hingegen ist die im vorigen Abschnitte umständlich beschriebene merkwürdige Bergader, welche nördlich bis zum östlichen Vorgebirge des Sinus iridum fortläuft.

Merkwürdig ist es, dass diese beyden Bergadern, welche den Copernicus theils mit dem Plato, theils mit der um den Sinus iridum belegenen, von so grossen Revolutionen zeugenden Gegend verbinden, *beyde* ihre gerade Richtung auf den Copernicus, die Einsenkung E und die Wallebene F haben und dadurch deutlich genug den Weg bezeichnen, auf welchem die Naturkräfte hier fortgewirket haben, so dass auch hieraus eine neue analogische Wahrscheinlichkeit für dasjenige entspringet, was ich so eben über die ursprünglich gleichfalls eingesenkte Beschaffenheit dieser und anderer grauer Wallebenen bemerkt habe; so wie es auch beachtungswürdig ist, dass sich in der Bergader H, bey ψ und ω zwey kleine, schwer zu erkennende, etwa 3 Sec. grosse Einsenkungen befinden, und dass auch eben so in A eine ausserordentlich kleine Einsenkung vorhanden zu seyn scheinet, die aber ungewiss blieb.

In

In E ist übrigens die graue Grundfläche hügelartig, und bey aa zeigte sich ebenfalls eine kleine Lichtader.

§. 225.

Die östlich neben *Copernicus* belegene Gegend hat folgende Merkwürdigkeiten:

B ist eine gewöhnliche, mit einem Walle umgebene, dasmal ganz mit Schatten bedeckte, 10 Sec. im Durchmesser haltende Einsenkung, deren Lage richtig vermessen und verzeichnet ist, aber eine Stelle trifft, wo weder Ricciolus noch Grimaldus einen Gegenstand in ihren Charten bemerkt haben *. Oestlich dabey in d liegt eine kleine, verhältnissmässig gezeichnete Einsenkung; vornehmlich aber zeichnet sich die Einsenkung B dadurch aus, dass sie nicht nur einige in der Charte mit verzeichnete Bergspitzen, sondern auch einen etwas hellern Schein von etwa $3\frac{1}{2}°$ Licht um sich herum hat.

L ist eine ähnliche Einsenkung von gewöhnlich hellem Lichte, welche 8 Sec. im Durchmesser hatte und ganz in Schatten lag. Eine kleinere ähnliche von 6 Sec. ist südlich in M belegen.

Sonderbar ist es, dass sich diese beyden Einsenkungen an derjenigen Stelle befinden, wo Ricciolus den *Milichius* angezeigt hat, da doch in dieser ganzen kleinen Gegend sich kein Gegenstand auszeichnet, welcher dem Ricciolus auffallend seyn und eine besondere Benennung veranlassen konnte; dass hingegen von der beträchtlich grossen Einsenkung Mayer keine Spur in den Ricciolischen und Grimaldischen Charten, sondern an deren Stelle zwey helle, längliche, einander parallel liegende Flecken gezeichnet sind; und in der That scheinen solche auffallende Abweichungen, deren mir so manche aufgestossen sind, wenn man gleich auf die Verschiedenheit des Erleuchtungswinkels Rücksicht nimmt, doch immer *wo nicht wahre, doch wenigstens zufällige, abwechselnde, scheinbare Veränderungen auf der Mondfläche zu verrathen.* Die zwischen und südwestlich über diesen Einsenkungen belegene kleine Mondgegend ist übrigens durch viele einzele, grössere und kleinere, höhe-

* Cassini hat in seiner grossen Charte in dieser ganzen Gegend eine beträchtliche Menge Gegenstände angezeigt, die sich aber so wenig ihrer Lage als Gestalt nach gehörig unterscheiden lassen, weil sie durchgehends als *runde mit Schatten* versehene *Flecken* gezeichnet sind; und selbst die sonst ungleich genauere Mayerische kleine Charte hat mich an dieser Stelle verlassen.

höhere und niedrige Berge ausgezeichnet, deren bey g, h, i, k, l, m, n, s, t, u, v, w, x, y und α nicht weniger als 23 vorhanden, welche sämmtlich nach dem Verhältniss ihrer Lage, Grösse, Figur und Schatten mit möglicher Sorgfalt verzeichnet sind, und von denen g $1\frac{1}{2}$ Linien langen Schatten hatte.

§. 226.

So interessant aber die bisher beschriebene Landschaft *Copernicus* ist, so ist es doch die über demselben südlich belegene Gegend *Reinhold* und *Landsberg* gewiss nicht weniger; denn auch in dieser zeigt sich die auffallendeste Analogie, nach welcher die Natur auf der ganzen Mondfläche gewirkt hat.

Der augenfälligste Gegenstand ist *Reinhold*, oder der Hevelische *Mons Neptunus*, welcher nach der Mayerischen Charte unter 2° 31′ nördlicher Breite und 22° 31′ östlicher Länge liegt. Es ist eine beträchtliche, mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene, 7 Linien im Durchmesser haltende, tiefe Einsenkung, welche als ich sie um 7 Uhr 30′ maass, mit ihrem östlichen Rande 40 Lin. von der Lichtgränze entfernt, dennoch 1 Lin. Schatten hatte, ohne dass das östliche Ringgebirge einen erheblichen Schatten zeigte.

In ihrer ganzen, vom Ringgebirge eingeschlossenen, eingesenkten Fläche entdeckte ich überall keinen Gegenstand, vielmehr erschien sie ganz eben und etwas grau.

Merkwürdig ist es hier abermahls, dass Tobias Mayer, ein so sorgfältiger genauer Beobachter, in dieser Einsenkung durch einen sehr deutlichen lichten Punct entweder einen Centralberg, oder eine helle, kleinere Einsenkung angezeigt hat, wovon ich mit einem ganz ungleich stärkern Telescop *überall keine Spur* gefunden habe, und welchen auch Cassini in seiner Charte keinesweges angezeigt hat. Irrthum ist zwar möglich, aber überall nicht wahrscheinlich, und es ist dieses schon wieder ein merkwürdiger Fall, der uns so wie beym Archimedes auf den Gedanken leitet, dass dergleichen Gegenstände und Erscheinungen der Mondfläche zufälligen Veränderungen unterworfen seyn dürften, nach welchen sie bald sichtbar bald unsichtbar seyn müssen. Vielleicht bin ich einmahl so glücklich, das was Mayer gesehen *unter eben demselben* Erleuchtungswinkel wahrzunehmen, *unter welchem ich dieses Mahl* und auch in der Folge *überall nichts* entdecken konnte; und die in der zweyten Abtheilung vorkommenden mannigfaltigen Beobachtungen dürften solches ausser allen Zweiffel setzen. Auch bey F hat derselbe durch einen sehr

sehr deutlichen hellen Punct einen Berg angezeiget, wovon ich überall keine Spur gefunden habe.

In G tritt nördlich aus dem Ringgebirge ein beträchtlicher, verhältlich gezeichneter Berg in die ebene graue Fläche hervor, in welcher sich bey H ein ebener, nicht scharf begränzter, dunklerer Flecken auszeichnete.

§. 227.

Zunächst süd- und westlich liegen um Reinhold 4 einzele Berge J, K, L, M, welche nach ihrer Lage, Grösse und Gestalt verhältlich abgezeichnet sind. Darunter ist M ein etwa 6 geogr. Meilen langes Gebirge, neben welchem östlich eine kleine Einsenkung befindlich ist.

Nördlich stöfst dieses Gebirge auf s. Dieses ist wieder eine graue, von der übrigen Grundfläche der Farbe nach nicht unterschiedene, mit einem *ebenfalls grauen* Walle umgebene, nicht eingesenkte, sondern ebene Fläche, welche in die Classe der *grauen Wallebenen* gehört und 4 Lin. im Durchmesser hat. Nördlich bey derselben in P ist übrigens die Fläche hügelartig rauh. Auch hier bestätigen die Lichtstreifen, welche nach aller Analogie und Wahrscheinlichkeit wohl ebenfalls flache, sehr niedrige Berglagen seyn dürften, die durchgehends augenfällige Regel, dass durch dergleichen Adern Gebirge und Einsenkungen von der Natur mit einander verbunden sind, und dass diese Adern zugleich deutliche Spuren enthalten, wo und wie die Naturkräfte von einem Gebirge oder Einsenkung zu dem andern fortgewirkt haben mögen. Die erste Ader τ läuft in gerader Linie von der am Gebirge M befindlichen kleinen Einsenkung nach der grössern υ fort, welche beyläufig 2 Linien im Durchmesser gros und 1 Min. westlich von Reinholds westlichem Rande entfernt ist; die zweyte w, gehet von der Mitte der Haupteinsenkung gerade gegen N, einen weissen nicht scharf begränzten Flecken, welcher vermuthlich eine Anhöhe ist; die dritte und vierte laufen bey x ebenfalls von Reinholds Mitte nach der Einsenkung Landsberg; die fünfte und sechste hingegen gleichfalls von Reinhold um F gegen Nordosten nach Kepler hin, nachdem sie sich östlich bey R mit einander verbunden haben, und die siebente hat ihre Richtung von der Einsenkung R in gerader Linie gegen die Einsenkung b; westlich bey F aber nahe am Reinhold zeigten sich zwey kleine Nebenstreiffen.

R ist eine verhältlich gezeichnete dasmal ganz mit Schatten bedeckte ringförmige, beträchtlich tiefe Einsenkung, und in Q und R befinden sich zwey dergleichen kleinere, wie oft der Fall ist, in und an den Lichtadern; so wie auch noch

höhere und niedrige Berge ausgezeichnet, deren bey g, h, i, k, l, m, n, f, t, u, v, w, x, y und α nicht weniger als 23 vorhanden, welche sämmtlich nach dem Verhältnifs ihrer Lage, Gröfse, Figur und Schatten mit möglicher Sorgfalt verzeichnet find, und von denen g 1½ Linien langen Schatten hatte.

§. 226.

So intereffant aber die bisher befchriebene Landfchaft *Copernicus* ift, fo ift es doch die über demfelben füdlich belegene Gegend *Reinhold* und *Landsberg* gewifs nicht weniger; denn auch in diefer zeigt fich die auffallendefte Analogie, nach welcher die Natur auf der ganzen Mondfläche gewirkt hat.

Der augenfälligfte Gegenftand ift *Reinhold*, oder der Hevelifche *Mons Neptunus*, welcher nach der Mayerifchen Charte unter 2° 31′ nördlicher Breite und 22° 31′ öftlicher Länge liegt. Es ift eine beträchtliche, mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene, 7 Linien im Durchmeffer haltende, tiefe Einfenkung, welche als ich fie um 7 Uhr 30′ maafs, mit ihrem öftlichen Rande 40 Lin. von der Lichtgränze entfernt, dennoch 1 Lin. Schatten hatte, ohne dafs das öftliche Ringgebirge einen erheblichen Schatten zeigte.

In ihrer ganzen, vom Ringgebirge eingefchloffenen, eingefenkten Fläche entdeckte ich überall keinen Gegenftand, vielmehr erfchien fie ganz eben und etwas grau.

Merkwürdig ift es hier abermahls, dafs Tobias Mayer, ein fo forgfältiger genauer Beobachter, in diefer Einfenkung durch einen fehr deutlichen lichten Punct entweder einen Centralberg, oder eine helle, kleinere Einfenkung angezeigt hat, wovon ich mit einem ganz ungleich ftärkern Telefcop *überall keine Spur* gefunden habe, und welchen auch Caffini in feiner Charte keinesweges angezeigt hat. Irrthum ift zwar möglich, aber überall nicht wahrfcheinlich, und es ift diefes fchon wieder ein merkwürdiger Fall, der uns fo wie beym Archimedes auf den Gedanken leitet, dafs dergleichen Gegenftände und Erfcheinungen der Mondfläche zufälligen Veränderungen unterworfen feyn dürften, nach welchen fie bald fichtbar bald unfichtbar feyn müffen. Vielleicht bin ich einmahl fo glücklich, das was Mayer gefehen *unter eben demfelben* Erleuchtungswinkel wahrzunehmen, *unter welchem ich diefes Mahl* und auch in der Folge *überall nichts* entdecken konnte; und die in der zweyten Abtheilung vorkommenden mannigfaltigen Beobachtungen dürften folches auffer allen Zweiffel fetzen. Auch bey F hat derfelbe durch einen

fehr

fehr deutlichen hellen Punct einen Berg angezeiget, wovon ich überall keine Spur gefunden habe.

In G tritt nördlich aus dem Ringgebirge ein beträchtlicher, verhältlich gezeichneter Berg in die ebene graue Fläche hervor, in welcher fich bey H ein ebener, nicht fcharf begränzter, dunklerer Flecken auszeichnete.

§. 227.

Zunächft füd- und weftlich liegen um Reinhold 4 einzele Berge J, K, L, M, welche nach ihrer Lage, Gröffe und Geftalt verhältlich abgezeichnet find. Darunter ift M ein etwa 6 geogr. Meilen langes Gebirge, neben welchem öftlich eine kleine Einfenkung befindlich ift.

Nördlich ftöfst diefes Gebirge auf s. Diefes ift wieder eine graue, von der übrigen Grundfläche der Farbe nach nicht unterfchiedene, mit einem *ebenfalls grauen* Walle umgebene, nicht eingefenkte, fondern ebene Fläche, welche in die Claffe der *grauen Wallebenen* gehört und 4 Lin. im Durchmeffer hat. Nördlich bey derfelben in P ift übrigens die Fläche hügelartig rauh. Auch hier beftätigen die Lichtftreifen, welche nach aller Analogie und Wahrfcheinlichkeit wohl ebenfalls flache, fehr niedrige Berglagen feyn dürften, die durchgehends augenfällige Regel, dafs durch dergleichen Adern Gebirge und Einfenkungen von der Natur mit einander verbunden find, und dafs diefe Adern zugleich deutliche Spuren enthalten, wo und wie die Naturkräfte von einem Gebirge oder Einfenkung zu dem andern fortgewirkt haben mögen. Die erfte Ader T läuft in gerader Linie von der am Gebirge M befindlichen kleinen Einfenkung nach der gröffern u fort, welche beyläufig 2 Linien im Durchmeffer grofs und 1 Min. weftlich von Reinholds weftlichem Rande entfernt ift; die zweyte w, gehet von der Mitte der Haupteinfenkung gerade gegen N, einen weiffen nicht fcharf begränzten Flecken, welcher vermuthlich eine Anhöhe ift; die dritte und vierte laufen bey x ebenfalls von Reinholds Mitte nach der Einfenkung Landsberg; die fünfte und fechfte hingegen gleichfalls von Reinhold um F gegen Nordoften nach Kepler hin, nachdem fie fich öftlich bey R mit einander verbunden haben, und die fiebente hat ihre Richtung von der Einfenkung R in gerader Linie gegen die Einfenkung b; weftlich bey F aber nahe am Reinhold zeigten fich zwey kleine Nebenftreiffen.

R ift eine verhältlich gezeichnete dasmal ganz mit Schatten bedeckte ringförmige, beträchtlich tiefe Einfenkung, und in Q und R befinden fich zwey dergleichen kleinere, wie oft der Fall ift, in und an den Lichtadern; fo wie auch noch

noch eine ähnliche bey aa, in der ebenen grauen Fläche sichtbar ist. R ist übrigens wahrscheinlich der Ricciolische *Hortensius*, weil sich sonst für diesen überall kein anderer Gegenstand finden läfst.

§. 228.

Der in dieser topographischen Charte mit verzeichnete *Landsberg* oder die Hevelische *Insula Malta*, ist eine beträchtliche, 6 Linien im Durchmesser haltende, mit einem gewöhnlichen ringförmigen Wallgebirge umgebene Einsenkung, deren eingesenkte Fläche gewöhnlich helles, das Ringgebirge hingegen, wie gewöhnlich, ein helleres 5 bis 6° starkes Licht hatte. Sie liegt nach Tob. Mayer unter 16° 49′ östlicher Länge und 1° 1′ südlicher Breite, hat in der eingesenkten Fläche einen deutlichen Centralberg, *welchen auch Mayer, Cassini hingegen nicht mit verzeichnet hat*, und ungeachtet ihr westliches Wallgebirge dasmal 31 Lin. von der mittlern Lichtgränze um 9 Uhr 25 Min. entfernt war, hatte es dennoch gut 2 Lin. langen, das östliche Wallgebirge hingegen kaum kennbaren Schatten; mithin ist ihre Fläche beträchtlich tief eingesenkt.

Die dabey befindlichen Gegenstände sind folgende: v ist eine dasmal ganz in Schatten liegende Einsenkung von 3 Lin. im Durchmesser, ohne Rahmen, bey welcher sich westlich in σ 3 verhältlich gezeichnete Berge befinden, und bey der sich auch nordöstlich noch eine kleinere Einsenkung zeigte. Oestlich bey Landsberg zeigten sich ferner bey T *drey weisse, nicht scharf begränzte Fleckchen*, für welche ich keine weitere Characteristik weifs. V und W sind 2 einander völlig ähnliche Einsenkungen, welche auch Mayer als Lichtpuncte angezeiget hat, X, Y, Z, hingegen drey durchgehends verhältlich gezeichnete Einsenkungen sammt einer kleinen zwischen ihnen befindlichen, da wo Mayer in eben derselben bogenförmigen Richtung einen hellen Strich gezeichnet hat.

Bemerkt wird übrigens, dafs von der Einsenkung X südwestlich etwas Helles absprofst, und dafs sich bey U in der ebenen grauen Fläche und zwar in einem beträchtlichen Flächenraume von wenigstens 110 geographischen □ Meilen, überall kein Gegenstand zeigte; so dafs man hier noch immer ebene Fläche genug finden würde, um sich selbige gleich unsern Seen mit einer flüssigen Masse bedeckt zu denken.

§. 229.

Nach dieser kurzen Topographie hat also die Allmacht in dieser Gegend des Oceani procellarum, welche die ältern Astronomen aus Mangel besserer Fernröh-
re

re für eine unsern Meeresflächen ähnliche, gröſstentheils ebene Fläche hielten, eine sehr beträchtliche Menge von Gebirgen und Einsenkungen geschaffen, und es ist für die Naturgeschichte des Mondkörpers beachtungswürdig, daſs so wie in der Gegend der Apenninen die Gebirge groſſentheils höher, als die Einsenkungen tief sind, in dieser hingegen die Gebirge mehrentheils keine so beträchtliche Höhe, als die Einsenkungen eine Tiefe haben.

Je mehr und öfterer man sich bey Untersuchung der Mondfläche in ein umständliches Detail einzeler Theile einläſst, desto mehr lernt man sie mit Sicherheit kennen; und eben deswegen bemerke ich auch hier noch folgende umständlichere Untersuchungen.

§. 230.

Da 1) *Copernicus* die gröſste und augenfälligste Einsenkung in dieser Mondgegend ist, nach der Beobachtung vom 8ten Nov. 1788 aber so wenig die Höhe ihres schichtenartigen Ringgebirgs, als ihre Tiefe erforschet werden konnte, so lieſs ich keine dafür zweckmäſſige Gelegenheit ungenutzt, und insonderheit gelang es mir ihre *Tiefe* mit völliger Gewiſsheit und überflüſſiger Genauigkeit *durch zwey zu ganz verschiedenen Zeiten geschehene, sehr gut übereinstimmende Meſſungen* zu erforschen, wovon ich die Berechnungen hier auszüglich mittheile.

1ste *Berechnung. Am 26sten Dec. 1789 Abends um 4 Uhr bey zunehmendem Monde* fand ich, ohne daſs die Ostseite des Ringgebirgs einigen meſsbaren Schatten hatte,

den Abstand des westlichen innern Abhanges von der Lichtgränze = 27,5 Linien

die Länge des daran liegenden Schattens aber im Mittel = 2,8 Linien

den Halbmesser des Mondes = 15 Min. 0″

die Entfernung der Lichtgr. von der Linie der Hörner = 21° 30′,

und darnach ergibt die weitere Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 7° 14′ 5″

an dessen Ende aber nur = 6° 31′ 5″

und *die senkrechte Tiefe* = 0,00151 *des Mondhalbmessers*

= 8024 Fuſs.

2te *Berechnung. Am 8ten April 1790 Morgens 4 Uhr 50′ bey abnehmendem Monde* hingegen fand ich

den Abſtand des öſtlichen innern Abhanges von der Lichtgränze = 24,5 Linien
die Schattenlänge aber im Mittel = 3,4 Linien
den Halbmeſſer des Mondes = 15′ 17″,5
die Entfernung der Lichtgr. von der Linie der Hörner = 20° 45′,

und die weitere Rechnung ergibt

die Höhe der Sonne am öſtlichen Abhange = 6° 59′ 10″
am Ende des Schattens in der Tiefe aber nur = 5° 57′ 50″

und *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00203 *des Mondhalbmeſſers.*

Bey dieſer Beobachtung hatte aber das weſtliche Ringgebirge 12 Linien von der Lichtgränze entfernt, ſchon im Mittel 1¼ Lin. Schatten. Nach §. 67 lag alſo höchſt wahrſcheinlich der Anfang des Schattens etwas über dem öſtlichen Abhange am Ringgebirge, und die Meſſung ergab mehr, als die wahre Tiefe *vom Fuſſe* des Ringgebirges; die Höhe welche aus der Meſſung des kleinern weſtlichen Gebirgsſchattens folgt, muſs alſo ſolcher Theorie gemäſs zur Correction von obiger Tiefe abgerechnet werden. Für diejenige Berghöhe aber, an welcher der Anfang des weſtlichen Schattens lag, ergibt die Rechnung 0, 00034 des Mondhalbmeſſers. Werden dieſe von obigen 0, 00203 abgerechnet; ſo bleiben 0, 00169 *des Mondhalbmeſſers*

= 8981 Fuſs

für die eigentliche Tiefe übrig, welches mit der erſten Berechnung bis auf ohngefähr $\frac{1}{10}$ Unterſchied übereinſtimmt, als um ſo viel nähmlich die letztere Meſſung die Tiefe gröſſer gibt, und auch geben kann, weil bey dieſer das Ende des Schattens mehr, als bey der erſtern, die Mitte des Beckens traf.

Hier beſtätiget alſo ſchon wieder ein practiſches Beyſpiel meine oben erläuterte Theorie und Meſſungsart, und man ſiehet aus dieſen Berechnungen mit aller Gewiſsheit, daſs dieſes Becken nach dem Verhältniſs ſeines 7 bis 8 geographiſche Meilen austragenden Durchmeſſers weniger tief, als bey andern kleinern, ſchon beſchriebenen und noch fernerhin vorkommenden craterähnlichen Einſenkungen iſt.

Als Ringgebirge iſt daneben ihr Wall beträchtlich hoch, aber dennoch merklich niedriger als das Becken tief iſt; denn hätte bey der letztern Beobachtung das weſtliche Ringgebirge in ſeinem damahligen Abſtande von 12 Linien ſeinen Schatten bis an die Lichtgränze geworfen, ſo würden nach der Berechnung doch nur 8451 Fuſs für deſſen ſenkrechte Höhe folgen; es hatte aber nur 1¼ Linien Schatten

in

in einem so geringen Abstande. Irren würde man sich gleichwohl sehr, wenn man die Höhe, welche die Rechnung für solchen Abstand und Schatten zu 0,00034 des Mondhalbmessers oder 1807 Fuss ergibt, für *die ganze Höhe* des Ringgebirges halten wollte. Vornehmlich zeichnet sich dieses Ringgebirge durch seine beträchtliche Breite und durch seinen *schichtenartigen, flachen Bau* aus, und eben daher kommt es, dass unter einem Winkel von 3° 19′ 10″, als unter welchem es nach der Rechnung bey der letzten Beobachtung von der Sonne erleuchtet wurde, noch keinesweges dessen flacher Abhang ganz mit Schatten bedeckt seyn konnte. Zugleich liegt aber auch darin der Grund, warum sich der Schatten, wenn die Lichtgränze diesem Gebirge nur etwas näher kommt, *desto schleuniger* verlängert und bald nachher schon von der Lichtgränze unterbrochen wird, so dass ich bis jetzt noch niemahls den zur Messung günstigen Zeitpunct habe treffen können, wenn dessen Schatten sich zunächst vor der Lichtgränze endiget.

§. 231.

Ein ähnlicher Naturbau zeigt sich 2) beym *Reinhold*, bey welchem mir eine vollständige Messung gelungen ist, wovon ich die Resultate hier um so mehr mittheile, da mir die daraus folgenden *Verhältnisse des Ringgebirges und seines Craters* zu einigen selenogenetischen Bemerkungen nach §. 492 f. mit Anlass gegeben haben.

a) *Berechnung der senkrechten Höhe des Ringgebirges.*

Am 26sten Dec. 1789 Abends um 4 Uhr, da Alhazen im Mittel 31 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war, und Reinholds Becken noch grössten Theils mit Schatten bedeckt war, fand ich das westliche Wallgebirge 1, 2 Linien breit, um 7 Uhr aber den Durchmesser des ganzen Ringgebirges 7, 5 Linien gross, so dass dieser um 4 Uhr zunächst an der Lichtgränze, wo man die am Fusse des Ringgebirges befindlichen kleinen hügelartigen Ungleichheiten mit siehet, gewiss 8 Linien betragen hatte. Um erstgedachte Zeit, da der Halbmesser des Mondes 15 Min. 0″, der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 21° 30′ betrug, maass ich weiter den Abstand des östlichen Ringgebirges von der Lichtgränze = 8, 5 dessen Schattenlänge aber im Mittel = 2, 1 Linien, und darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem östlichen Ringgebirge = 2° 17′ 30″
am Ende des Schattens aber nur = 1° 43′ 55″

 und

und *die senkrechte Höhe* = 0,00034 *des Mondhalbmessers*

= 1807 Fuſs.

b) *Berechnung der senkrechten Tiefe des Beckens.*

Eben denselben Abend um 7 Uhr, da unterdessen die Lichtgränze gegen Osten fortgerückt, und nun von der Linie der Hörner 23° 2′ entfernt, der Schatten des östlichen Ringgebirges verschwunden, der Schatten des Beckens aber kürzer geworden war und noch etwas über die Hälfte des Beckens deckte, fand ich dessen westlichen Abhang 22,5 Linien von der Lichtgränze entfernt, die Schattenlänge aber = 3,5 Linien. Darnach ergibt also die Rechnung

die Höhe der Sonne am westlichen Abhange = 5° 59′ 35″
an dessen Ende aber nur = 5° 5′ 15″

und dann weiter *die Tiefe* = 0,00153 *des Mondhalbmessers*

= 8130 Fuſs;

so daſs hier nach diesen Berechnungen *ein so beträchtlich tiefes, craterähnliches Becken mit einem mehr als viermahl niedrigern Ringgebirge umgeben ist.*

§. 232.

Etwas andere Verhältnisse zeigen sich hingegen 3) beym *Landsberg* nach folgenden Berechnungen:

a) *Berechnung der senkrechten Tiefe.*

Den 8ten Nov. 1788, als ich die gegenwärtige Specialcharte aufnahm, fand ich um 9 Uhr 25′

den Halbmesser des Mondes	=	15′ 2″
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	=	31° 23′
den Abstand des westl. Abhanges von der Lichtgränze	=	31 Linien
die Schattenlänge hingegen	=	2 Linien.

Darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	=	8° 32′ 10″
am Ende desselben aber nur	=	8° 3′ 5″

und weiter *die senkrechte Tiefe* = 0,00123 *des Mondhalbmessers*

= 6536 Fuſs.

b) *Berechnung der senkrechten Höhe des Ringgebirges.*

Am 10ten Jänner 1790 Morgens um 6 Uhr hingegen fand ich bey abnehmendem Monde wiederholt gemessen

den

den Abſtand des weſtlichen Ringgebirges im Mittel = 9, 9 Linien
deſſen Schattenlänge aber = 3, 25 Linien
der Halbmeſſer des Mondes betrug = 15′ 58″
der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner
hingegen = 27° 19′;
und darnach ergibt die Rechnung
die Höhe der Sonne auf dem Ringgebirge = 2° 44′ 20″
am Ende des Schattens aber nur = 1° 49′ 10″
und weiter *die Höhe* = 0, 00064 *des Mondhalbmeſſers*
= 3401 Fuſs.

Bey dieſer Beobachtung maaſs und fand ich aber den Durchmeſſer des ganzen Ringgebirges = 7, den das Becken bedeckenden Schatten = 4, 2 und die Breite der öſtlichen Ringſeite = $1\frac{1}{2}$ Linie. Hier iſt alſo ein etwas kleineres und weniger tiefes Becken von einem beträchtlich hohen Ringgebirge eingeſchloſſen, und auch dieſe Verhältniſſe haben mir nach §. 492 ff. zu weitern ſelenogenetiſchen Betrachtungen Anlaſs gegeben.

§. 233.

Da ferner 4) nach der Beobachtung vom 8ten Nov. 1788 *die nördlich unterm Copernicus liegende Einſenkung E* ohngefähr halb mit Schatten bedeckt war, und ich unter den übrigen, oben ſchon angezeigten Umſtänden den Abſtand ihres weſtlichen Abhanges von der Lichtgränze = 44, die Schattenlänge aber = 1 Linie gemeſſen, und an ihres Ringes Oſtſeite keinen Schatten gefunden hatte, ſo trieb mich Wiſsbegierde ihre Tiefe zu berechnen und ſie mit den bisher berechneten zu vergleichen.

Dem gemäſs ergibt die Rechnung
die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange = 11° 51′ 10″
am Ende des Schattens aber nur = 11° 35′ 0″
und *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00092
= 4889 Fuſs.

Vergleicht man nun dieſe Einſenkung ihrem Durchmeſſer und der Tiefe nach mit einer gröſſern z. B. mit Landsberg; ſo iſt Landsberg ohngefähr ſo tief, daſs der Mont d'or in Frankreich ohne hervor zu ragen, ſeiner ſenkrechten Höhe nach darin ſtehen könnte, die gegenwärtige kleine Einſenkung hingegen ſo tief, als

St. Remy unter den Alpen hoch ist. Jener Becken aber, dessen Tiefe 0, 00123 des Mondhalbmessers austrägt, ist im Durchmesser dreymahl so gross, als das Becken von dieser, dessen Tiefe gleichwohl 0, 00092 des Mondhalbmessers gleich ist, und man siehet leicht ein, dass die gegenwärtige kleine Einsenkung nach dem Verhältniss ihres Durchmessers wenigstens noch einmahl so tief, als Landsberg ist; so dass sich also auch hier dasjenige mit völliger Gewissheit practisch bestätiget, was ich schon mehrmahls über *die gewöhnlich grössere Tiefe der kleinern Einsenkungen* bemerkt habe.

§. 234.

Zu einer genauern Beurtheilung der übrigen Ring- und sonstigen in dieser Gegend befindlichen Gebirge mögen übrigens noch folgende weitere Messungen und Berechnungen dienen.

5) *Berechnung der Höhe des Ringgebirgs Hortensius.*

Am 12ten Nov. 1789 Morgens um 6 Uhr, da des Mondes scheinbarer Halbmesser 16 Min. 18″, der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 23° 21′ betrug, fand ich dieses Ringgebirge bey abnehmendem Monde nach Fig. 4 Tab. XIX der Lichtgränze, als dort die Sonne sich zu ihrem Untergange neigte, so nahe, dass sein westlicher Rand nur 5 Linien davon entfernt, sein Schatten aber $4\frac{3}{4}$ Linien lang war, und sich folglich dicht vor der hier ebenen Lichtgränze in einer feinen Spitze endigte.

Darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 1° 17′ 20″
an dessen Ende aber nur = 0° 3′ 0″

mithin *die senkrechte Höhe dieses Ringgebirges* = 0, 00025 *des Mondhalbmessers*
= 1329 Fuss;

und es erhellet auch aus dieser Zeichnung und Messung, mit welcher Schärfe ein geübtes, mit einem lichtvollen Reflector bewaffnetes Auge dergleichen geringe Berghöhen zu messen vermögend ist.

6) *Berechnung der Höhe des nördlich unterm Hortensius liegenden Bergs g.*

Bey der Beobachtung vom 8ten Nov. 1788, als ich die vorliegende Charte aufnahm, Abends um 9 Uhr 25′, da der Halbmesser des Mondes 15 Min. 2 Sec., der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 31° 23′ austrug, hatte dieser Berg, beyläufig 16 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen 1, 5 Lin. langen Schatten; woraus

die

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 4° 33′ 10″
an dessen Ende aber nur = 4° 8′ 20″
und weiter *die senkrechte Höhe* = 0, 00055 *des Mondhalbmessers*
= 2923 Fuſs

folget. Beyläufig iſt alſo dieſer Berg gegen 3000 Fuſs, nicht völlig ſo hoch als der Brocken des Harzgebirges, und man ſiehet nach dieſer Berechnung unter Vergleichung der Schatten und Abſtände der übrigen dabey liegenden Berge leicht ein, daſs nur etliche wenige von dieſen ohngefähr eben ſo hoch und etwas höher, die meiſten übrigen aber ungleich niedriger ſind.

7) *Berechnung der Höhe des ſüdweſtlich über Mayer belegenen Ringgebirges B.*

Am 10ten Jänner 1790 Morgens um 5 Uhr 30′, da des Mondes Halbmeſſer 15 Min. 58″, die öſtliche Entfernung der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 27° 19′ austrug, fand ich dieſes Ringgebirge noch 6, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, und ſein Schatten, der ſich in grauer ziemlich ebener Fläche endigte, war im Mittel 2, 6 Linien lang.

Darnach ergibt die Rechnung
die Höhe der Sonne auf dem Ringgebirge = 1° 46′ 50″
am Ende des Schattens aber = 1° 3′ 40″
und weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00031 *des Mondhalbmeſſers*
= 1647 Fuſs.

Vergleicht man dieſes Ringgebirge mit dem Hortenſius, ſo ſind beyde *von einerley Beſchaffenheit und Gröſſe*, und die Meſſungen ergeben auch, daſs *beyde Ringgebirge gröſsten Theils gleich hoch* ſind. Je weiter man alſo dergleichen umſtändliche Unterſuchungen und Meſſungen treibt, deſto mehr wird man mit einleuchtender Gewiſsheit überzeugt, daſs die Natur auf der ganzen Mondfläche gleichförmig gewirkt habe, und daſs ſich daraus über die Art ſelbſt, wie ſie dort gewirket, gründliche Muthmaaſſungen ableiten laſſen.

Funf-

St. Remy unter den Alpen hoch ist. Jener Becken aber, dessen Tiefe 0, 00123 des Mondhalbmessers austrägt, ist im Durchmesser dreymahl so grofs, als das Becken von dieser, dessen Tiefe gleichwohl 0, 00092 des Mondhalbmessers gleich ist, und man siehet leicht ein, dafs die gegenwärtige kleine Einsenkung nach dem Verhältnifs ihres Durchmessers wenigstens noch einmahl so tief, als Landsberg ist; so dafs sich also auch hier dasjenige mit völliger Gewifsheit practisch bestätiget, was ich schon mehrmahls über *die gewöhnlich gröſsere Tiefe der kleinern Einsenkungen* bemerkt habe.

§. 234.

Zu einer genauern Beurtheilung der übrigen Ring- und sonstigen in dieser Gegend befindlichen Gebirge mögen übrigens noch folgende weitere Messungen und Berechnungen dienen.

5) *Berechnung der Höhe des Ringgebirgs Hortensius.*

Am 12ten Nov. 1789 Morgens um 6 Uhr, da des Mondes scheinbarer Halbmesser 16 Min. 18″, der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 23° 21′ betrug, fand ich dieses Ringgebirge bey abnehmendem Monde nach Fig. 4 Tab. XIX der Lichtgränze, als dort die Sonne sich zu ihrem Untergange neigte, so nahe, dafs sein westlicher Rand nur 5 Linien davon entfernt, sein Schatten aber $4\frac{3}{4}$ Linien lang war, und sich folglich dicht vor der hier ebenen Lichtgränze in einer feinen Spitze endigte.

Darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 1° 17′ 20″

an dessen Ende aber nur = 0° 3′ 0″

mithin *die senkrechte Höhe dieses Ringgebirges* = 0, 00025 *des Mondhalbmessers*

= 1329 Fufs;

und es erhellet auch aus dieser Zeichnung und Messung, mit welcher Schärfe ein geübtes, mit einem lichtvollen Reflector bewaffnetes Auge dergleichen geringe Berghöhen zu messen vermögend ist.

6) *Berechnung der Höhe des nördlich unterm Hortensius liegenden Bergs g.*

Bey der Beobachtung vom 8ten Nov. 1788, als ich die vorliegende Charte aufnahm, Abends um 9 Uhr 25′, da der Halbmesser des Mondes 15 Min. 2 Sec., der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 31° 23′ austrug, hatte dieser Berg g, beyläufig 16 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen 1, 5 Lin. langen Schatten; woraus

die

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 4° 33′ 10″
an dessen Ende aber nur = 4° 8′ 20″
und weiter *die senkrechte Höhe* = 0,00055 *des Mondhalbmessers*
= 2923 Fuſs

folget. Beyläufig ist also dieser Berg gegen 3000 Fuſs, nicht völlig so hoch als der Brocken des Harzgebirges, und man siehet nach dieser Berechnung unter Vergleichung der Schatten und Abstände der übrigen dabey liegenden Berge leicht ein, daſs nur etliche wenige von diesen ohngefähr eben so hoch und etwas höher, die meisten übrigen aber ungleich niedriger sind.

7) *Berechnung der Höhe des südwestlich über Mayer belegenen Ringgebirges B.*

Am 10ten Jänner 1790 Morgens um 5 Uhr 30′, da des Mondes Halbmesser 15 Min. 58″, die östliche Entfernung der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 27° 19′ austrug, fand ich dieses Ringgebirge noch 6, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, und sein Schatten, der sich in grauer ziemlich ebener Fläche endigte, war im Mittel 2, 6 Linien lang.

Darnach ergibt die Rechnung
die Höhe der Sonne auf dem Ringgebirge = 1° 46′ 50″
am Ende des Schattens aber = 1° 3′ 40″
und weiter *die senkrechte Höhe* = 0, 00031 *des Mondhalbmessers*
= 1647 Fuſs.

Vergleicht man dieses Ringgebirge mit dem Hortensius, so sind beyde *von einerley Beschaffenheit und Gröſse*, und die Messungen ergeben auch, daſs *beyde Ringgebirge gröſsten Theils gleich hoch* sind. Je weiter man also dergleichen umständliche Untersuchungen und Messungen treibt, desto mehr wird man mit einleuchtender Gewiſsheit überzeugt, daſs die Natur auf der ganzen Mondfläche gleichförmig gewirkt habe, und daſs sich daraus über die Art selbst, wie sie dort gewirket, gründliche Muthmaaſsungen ableiten lassen.

Funf-

Funfzehnter Abschnitt.

Topographie der merkwürdigen Landschaft Plato und Newton mit Einschliessung der Mondalpen.

§. 235.

Verdient irgend eine Mondgegend vorzüglich die Aufmerksamkeit des Naturforschers, so ist es gewifs die Gegend beym Plato, welche unserer Forschung die merkwürdigsten Gegenstände darbietet und sammt den weiter östlich und um den Sinum iridum belegenen Gegenden dem Auge die prachtvollesten Naturscenen darstellt.

Ob ich gleich diese Landschaft schon am 1ten Oct. 1787 topographisch aufgenommen, und auf einige darin befindliche Merkwürdigkeiten in meinen Beyträgen S. 245 aufmerksam gemacht hatte, so war doch eines Theils der Erleuchtungswinkel, unter welchem ich sie damahls untersuchte und verzeichnete, noch zu grofs, als dafs ich Alles deutlich und vollständig hätte unterscheiden können, und andern Theils reitzte eine neue merkwürdige Beobachtung meine Begierde, diese ganze Mondgegend unter günstigern Umständen von neuem zu untersuchen. Ich beobachtete nähmlich am 26sten Sept. 1788 Morgens nach 4 Uhr in der dunkeln Mondseite *einen zufälligen deutlichen Lichtflecken, welcher nach etwa einer halben Stunde verschwand* und sich nach gedachter am 1ten Oct. 1787 aufgenommenen Zeichnung gerade in derjenigen merkwürdigen Berggegend zeigte, aus welcher ein keilförmig eingesenktes Thal in die ebenere Fläche vortritt, und welche eben ihrer Merkwürdigkeit wegen schon in der 3ten Figur der VIIten Kupfertafel meiner Beyträge auszüglich abgebildet ist.

Die gegenwärtige neuere Tab. XXI vorgelegte Specialcharte dient daher zur Grundlage, die weitern über diese Gegend angestellten §. 461 bis 481 in ihrem ununterbrochenen Zusammenhange vorkommenden Beobachtungen desto richtiger zu beurtheilen, und bildet diese Mondlandschaft so ab, wie ich sie am 8ten Oct. 1788 Abends von 5 U. 10′ bis 10 Uhr, 37 bis 42 Stunden nach der ersten Quadratur, bey günstiger Witterung, mit 161mahliger Vergr. des 7füss. Telescops sorgfältigst untersucht, vermessen und verzeichnet habe; bey welcher Beobachtung der Abstand der Mitte Alhazens vom westlichen Mondrande nach einer wiederholten, bey

dem

dem Anfange der Beobachtung bewerkstelligten Messung, im Mittel 42 Sec., die Entfernung der Lichtgr. vom *östlichen* Rande der Einsenkung A nach einer zweymahligen Messung 3 Min. 12 Sec. und der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 31′ 21″ betrug.

§. 236.

Ausser dem unten §. 248 beschriebenen Plato ist wohl unstreitig die in *A* verzeichnete grosse, mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene Fläche, welche auch Tob. Mayer ihrer Lage, Grösse und den übrigen Verhältnissen nach in seiner Generalcharte sehr richtig mit verzeichnet hat, der augenfälligste Gegenstand dieser Landschaft. Sie hat ein beträchtliches unter diesem Erleuchtungswinkel nicht schichtenartig scheinendes Ringgebirge, hält mit dessen Einschliessung, so wie sie dasmal ins Gesicht fiel, gegen 9 bis 10 Linien, mithin ohngefähr eben so viel geographische Meilen im grösten Durchmesser, und liegt beyläufig unterm 40sten Grade nördlicher Breite und 3ten westlicher Länge. Ungeachtet das *westliche* Wallgebirge bey dem Anfange der Beobachtung so beträchtlich von der Lichtgränze entfernt war, hatte es dennoch ¾ Lin. Schatten; aber auch das östliche Wallgebirge hatte einen kenntlichen, wenn auch gleich keinesweges verhältlichen Schatten. Nach dieser Beobachtung scheint also dieser beträchtliche Flächentheil eine wahre, obgleich nicht tiefe Einsenkung zu seyn; die weiter folgenden Beobachtungen ergeben aber, dass er vielmehr zu den Wallebenen gehöret, und dass die verschiedenen Verhältnisse und Gestalten des Schattens, nach den verschiedenen Librations-Umständen, vornehmlich in der sehr ungleichen Höhe des Ringgebirgs ihren Grund haben *.

In ihrer eingeschlossenen, eben scheinenden Fläche von gewöhnlichem Lichte, befinden sich in a und b *zwey deutliche augenfällige kleine Einsenkungen*, welche auch Mayer durch 2 kleine Lichtpuncte angezeiget hat. Die grössere derselben a ist reichlich 2 deutsche Meilen im Durchmesser gross, und ist beträchtlich tief, weil sie in einer so grossen Entfernung von der Lichtgränze noch halb in Schatten lag; b hingegen hat reichlich 1 Lin. im Durchmesser, und ausserhalb nordöstlich dicht am Ringgebirge bey c befindet sich noch eine dritte, etwas kleinere von kaum 1 Lin. im Durchmesser, welche 3 Einsenkungen sämmtlich ein blinkendes Licht hatten; in

* Am 11ten Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, als das östliche Wallgebirge in der Lichtgränze lag, war es sehr augenfällig, dass dieses Ringgebirge aus vielen einzelen, schichtenartig neben und über einander liegenden Bergen bestehet.

in d aber schliesst sich ein langes, einzeles, flaches, nicht hohes Wallgebirge an das Hauptgebirge an.

In allem Betracht ist also diese Wallebene sehr ausgezeichnet augenfällig und wenigstens eben so gross, als der südlich darüber befindliche Aristillus §. 180. *Desto merkwürdiger aber ist es, dass sich von diesem beträchtlich grossen, augenfälligen und so gut ausgezeichneten Gegenstande weder in den Hevelischen, noch Ricciolischen und Grimaldischen Charten die geringste Spur finden lässt,* da doch die südlich darüber befindlichen Einsenkungen Aristillus und Autolycus, welcher letztere kleiner ist, sammt dem noch kleinern Calippus und Theätetus so augenfällig und ihrer Grösse und Lage nach ziemlich verhältnissmässig in diesen Charten verzeichnet, auch sogar die vom Plato nach dieser Einsenkung hin fortlaufenden Gränzgebirge des Maris imbrium angezeiget sind. Bey Vergleichung der ältern Charten wird man finden, dass ich mich nicht irre. Warum hat aber Tob. Mayer, der doch auch nicht die stärksten Fernröhre brauchte, diesen grossen merkwürdigen Gegenstand in Allem so richtig, und warum haben dagegen Hevel, Grimaldi und Riccioli ihn ohngefähr 90 Jahre vorher überall nicht verzeichnet, *da doch diese drey fleissigen Beobachter zu gleicher Zeit lebten und die Mondfläche untersuchten?* Vergleicht man meine bisherigen mannigfaltigen Erfahrungen und Bemerkungen sowohl, als die noch fernern gehöriges Orts folgenden, so wird man mir wenigstens nicht die dringende Vermuthung verdenken, *dass seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts* * *in dieser merkwürdigen Berggegend der Mondfläche*, wo ich auch am 26sten Sept. 1788 eine zufällige Lichterscheinung wahrgenommen habe, *vielleicht manche merkwürdige Revolution und Veränderung erfolgt seyn dürfte.* Was diesen Gedanken noch mehr unterstützt, ist der Umstand, dass wenn man die vorliegende Specialcharte mit der Mayerischen Generalcharte vergleichet, die im Mari frigoris lit. *D*, *E* und *F* verzeichneten drey einander sehr ähnlichen, *ungleich kleinern* Einsenkungen auch eben so in der Mayerischen Charte verzeichnet, in der Grimaldischen und Ricciolischen Charte hingegen *nur zwey* und zwar in einer ganz andern, unter allen Wirkungen der Libration nicht passenden Lage, unter den Nahmen Timaeus und Architas angezeigt sind, für welche Nahmen ich keine passenden verhältlichen Gegenstände finde.

Auch hat Hevel an der Stelle der grossen Wallebene A in keiner einigen seiner Mondgestalten und am wenigsten in der 12ten 27, 28, 29 und 30sten diesen merkwürdigen Gegenstand angezeiget, da er ihm doch, wenn er damahls wirklich eben so sichtbar gewesen an-

* Grimaldi starb im Jahr 1663, Riccioli 1671 und Hevel an seinem Geburtstage 1687.

wäre, unter so günstigen Erleuchtungswinkeln sehr nahe an der Lichtgränze, vor vielen andern ungleich kleinern hätte augenfällig seyn müssen; zumahl da Hevel unter beträchtlichen Erleuchtungswinkeln den Autolycus und Aristillus mit verzeichnet hat.

Dagegen hat Bianchini diese Wallebene so, wie er sie 1727 beobachtet, ziemlich, doch nicht völlig, richtig verzeichnet, *und führet dabey ebenfalls ausdrücklich an, dass dieser Flecken mit überall keinem Nahmen beleget sey* *. Dieses ist nun auch wirklich der Fall, und da es ein ganz ungleich grösserer und augenfälligerer, auch merkwürdigerer Gegenstand, als der Ricciolische Calippus, Theätetus, Timäus und Architas, ist; so habe ich ihn zur Ergänzung der Nomenclatur mit dem Nahmen *Cassini* ** bezeichnet.

§. 237.

So wie übrigens diese Wallebene hier *mit 3 kleinen darin und an ihrem Wallgebirge* befindlichen Einsenkungen verzeichnet ist, habe ich sie schon am 1sten Oct. 1787 Ab. 9 Uhr 30 Min. 54 Stunden vor dem letzten Mondviertel *unter einem grössern östlichen* Erleuchtungswinkel ebenfalls beobachtet und verzeichnet; ehe ich aber zu den übrigen zum Theil noch merkwürdigern Gegenständen der hier verzeichneten Hevelischen Mondalpen übergehe, finde ich neuern Beobachtungen zufolge annoch anzuzeigen nützlich, dass sich noch eine *vierte ziemlich grosse, aber dagegen nur ganz flache Einsenkung südöstlich in Cassini's Wallgebirge befinde*, welche ich vorhin nie wahrgenommen habe, und welche auch nur unter kleinern Erleuchtungswinkeln, dabey aber *nicht immer sichtbar* ist. Sie ist in der 1sten Nebenfigur lit. a ihrer Grösse, Gestalt und Lage nach solcher Gestalt genau abgezeichnet, wie sie mir am 4ten Jänner 1789 Abends um 5 Uhr, gerade zur Zeit des ersten Mondviertels, mit 161mahl. Vergr. des 7füss. Telescops zum ersten Mahle augenfällig wurde, und folgende Vergleichung scheint mir dabey nicht unerheblich zu seyn. 1) Am 8ten Oct. 1788 geschahe die Beobachtung 37 Stunden nach dem 1sten Viertel, da die Lichtgränze vom östlichen Rande dieser Einsenkung 48 Linien entfernt durch den von Plato's östlichen Wallgebirgen geworfenen Schatten ging; dieses Mahl

* S. Doppelmayeri Atlantem coelestem Tab. 12, wo die Bianchinische Zeichnung von dieser Mondgegend befindlich ist, welche zugleich zu einer richtigen Vergleichung der Bianchinischen wenigen Zeichnungen mit den hier vorgelegten Specialcharten dienen kann.

** Dieser Nahme zeichnet diese Wallebene um so mehr vor andern dadurch passend aus, dass Domin. Cassini, wie ich aus seiner erst in der Folge erhaltenen Charte ersehe, diese Einsenkung zuerst entdeckt, und sehr richtig mit verzeichnet hat.

Mahl am 4ten Jän. 1789 hingegen genau im 1sten Viertel, mithin 37 *Stunden früher*, da die Lichtgränze mitten durch Plato's Fläche selbst ging. 2) Wuſste ich gewiſs, daſs ich am 8ten Oct. 1788 diesen Flecken mit der ältern Zeichnung vom 1sten Oct. 1787 verglichen, und ihn folglich sorgfältig beobachtet hatte, daſs also die im Walle entdeckte flache Einsenkung ic. a damahls um so weniger sichtbar gewesen seyn konnte, da ich den an sich schwerer zu erkennenden westlich anschlieſsenden länglichen Wallberg wahrnahm, den ich am 1sten Oct. 1787 unter einem gröſsern Erleuchtungswinkel nicht erkannt hatte. 3) Wenigstens ist es merkwürdig, daſs ich am 4ten Jänner 1789, als ich die im Walle befindliche Einsenkung entdeckte, gedachten Wallberg nicht so vollständig und deutlich, als am 8ten Oct. 1788, sahe, da ich von der Einsenkung überall nichts gewahr wurde.

§. 238.

4) Daſs aber bey diesen Beobachtungen vielleicht etwas Zufälliges mit im Spiele gewesen seyn könne, welches wohl schwerlich in der verschiedenen Reflexion der Lichtstrahlen allein gegründet seyn möchte, zeigte sich hierauf am 2ten May 1789 Abends um 8 Uhr 20′, 5 *Stunden nach dem* 1sten *Viertel*, da Alhazen im Mittel 58″ vom westlichen Mondrande entfernt war, und folglich *unter einem Erleuchtungswinkel, der dem vom* 4ten *Jänner in Ansehung der Wechselzeit bis auf einige Stunden gleich war.* Denn jetzt fand ich *von der flachen Einsenkung a nicht das Geringste, sondern an ihrer Stelle bey c Fig. 2 eine etwas eingetieft scheinende dunkelgraue Stelle* und neben ihr in a und b zwey hügelartige Bergabtheilungen des Ringgebirgs. Auch war es auffallend, daſs jetzt der Gipfel des Ringgebirgs rundum an der eingesenkten Fläche gleich einem schmalen erleuchteten Ringe scharf abgesetzt erschien, und der Wallberg b Fig. 1 sich nach Fig. 2 viel weiter nach Norden erstreckte. Daſs Theile der Schweitz oder anderer Berggegenden aus dem Monde gesehen, nach den abwechselnden Verdickungen und Wiederaufheiterungen ihrer Atmosphäre, unter dergleichen abwechselnden veränderlichen Gestalten erscheinen müssen, läſst sich leicht begreifen, und die in der folgenden dritten Abtheilung enthaltenen merkwürdigen Beobachtungen dieser Art, dürften auch hierüber einigen nähern Aufschluſs geben.

§. 239.

5) Einen ganz andern und zugleich äuſserst schönen Anblick gewährte aber dieses von Cassini zuerst entdeckte groſse Ringgebirge am 24sten Nov. 1789 Abends um 7 Uhr

7 Uhr 45 Minuten, gerade wieder zur Zeit der ersten Quadratur, allein unter andern Librationsumständen, indem der nördliche Rand des Aristoteles 2 Min. 0″ vom nördlichen, Alhazens Mitte aber im Mittel 46 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war. Nach der dritten sorgfältig aufgenommenen Nebenzeichnung lag Cassini nach unlängst dort aufgegangener Sonne noch sehr nahe an der Lichtgränze, erschien jetzt im Mittel 8, 2 Linien im Durchmesser groſs, dagegen aber wegen seiner jetzigen nördlichern Lage merklich ovaler als sonst; und in der That war es ein reitzvoller Anblick, wie nicht nur das östliche Hauptringgebirge, sondern auch die Ringgebirge der beyden kleinern darin befindlichen, jetzt noch ganz mit Schatten bedeckten Crater sehr deutlich als erhabene Gebirge erschienen und eigen deutlich meſsbaren Schatten warfen, auch wie jetzt die vom Hauptringgebirge eingeschlossene Fläche von der eben erst aufgegangenen Sonne noch ganz matt erleuchtet, grau von etwa $2\frac{1}{2}°$ Licht ins Gesicht fiel, und wie nach der jetzigen Libration der genau gezeichnete Schatten des ungleich hohen westlichen Ringgebirgs eine ganz andere Gestalt, als nach der 1sten und 2ten Figur hatte. *Wie wäre es möglich gewesen, daſs Grimaldi, Riccioli und besonders der vorzüglich fleiſsige und sorgfältige Beobachter Hevel bey so vielen Beobachtungen diese so augenfällige groſse Einsenkung überall nicht wahrgenommen haben könnten, wenn sie wirklich in ihrer jetzigen Gestalt schon damahls vorhanden und sichtbar gewesen wäre?*

§. 240.

Eine bessere Gelegenheit die wahre Beschaffenheit sowohl des Hauptringgebirgs, als der beyden in der davon eingeschlossenen Fläche selbst befindlichen kleinen Bergringe mit Gewiſsheit und Genauigkeit zu erforschen konnte ich nicht wünschen, weil sich alles was zu einer genauen Messung und Berechnung erfordert wird, hier vereiniget fand, und ich halte es in Hinsicht auf die Naturgeschichte des Mondkörpers für sehr unterrichtend, wenn ich die Resultate dieser Messung hier kürzlich mittheile.

a) *Berechnung der Höhe des Hauptringgebirgs*

und zwar

α) *des höchsten östlich darin befindlichen Bergkopfs.*

Durch die beyden sich auszeichnenden langen Schattenspitzen selbst wird es augenfällig, daſs hier zwey merklich höhere Wallberge vorhanden seyn müssen,

 deren

deren füdlichfter um etwas weniges höher, als der nördliche ift. Hier ift des höchften Meffung und Berechnung.

Ich fand nähmlich

den Halbmeffer des Mondes = 14′ 50″

den Abftand der Lichtgränze von der Linie der Hörner unmittelbar nach der erften Quadratur = 0° 53′

die Entfernung des öftlichen Ringgebirgs von der mit angelegten Lichtgränze = 10 Linien

die Schattenlänge des höchften Bergkopfs aber = 5 Linien.

Darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 2° 54′ 33″

an deffen Ende aber nur = 1° 17′ 16″

und weiter *die fenkrechte Höhe diefes höchften Wallbergs = 0,00076 des Mondhalbmeffers*

= 4038 Fufs;

und man fiehet leicht ein, dafs der füdliche Wallberg, deffen Schatten faft gleich lang war, ebenfalls gegen 4000 Fufs hoch feyn müffe.

Dergleichen höhere, auf den eigentlichen Ringgebirgen aufgefetzte Bergköpfe findet man indeffen vielfältig. Unterrichtender ift daher die Berechnung

β) der Höhe des eigentlichen Ringgebirgs.

Diefes warf unter gleichem Abftande feinen Schatten zwifchen beyden darauf ruhenden Wallköpfen im Mittel nur auf 1,6 Linien oder gut 1½ deutfche Meilen weit. Daraus folgt der Erleuchtungswinkel für den Flächenpunct, in welchen das Ende des Schattens traf, oder die Höhe der Sonne über dem Horizonte diefes Puncts = 2° 9′ 50″ und *die fenkrechte Höhe = 0,00030 des Mondhalbmeffers*

= 1594 Fufs.

b) Berechnung der Höhe des nordweftlich im Caffini befindlichen kleinen Ringgebirgs.

Wie es die dritte Figur genau anzeiget, warfen beyde in Caffini's eingefchloffener Fläche vorhandene kleinere Cratergebirge einen deutlichen Schatten; weil aber der Schatten des kleinften füdöftlichen von dem Hauptringgebirge unterbrochen wurde, fo war nur bey dem gröffern nordweftlichen eine Meffung thunlich. Ich fand den Abftand des öftlichen Randes diefes Ringgebirgs von der mit angezeigten Nachtfeite = 15 Linien, die Länge des Schattens aber = 1¾ Linien, und diefem und den übrigen oben fchon angezeigten Umftänden nach ergibt die Rechnung

die

die Höhe der Sonne auf dem Ringgebirge am Anfange des Schattens = 3° 52′ 0″.
am Ende des Schattens aber nur = 3° 24′ 50″
und weiter *die senkrechte Höhe dieses Ringgebirgs* = 0,00050 *des Mondhalbmessers* = 2657 Fuſs;

so daſs dieses etwa 2 geographische Meilen im Durchmesser groſse Cratergebirge doch immer so hoch, als der Wormberg unsers Harzes ist.

Wobey ich noch zum Ueberfluſs erinnere, daſs ich dasmal von der dritten im Hauptringgebirge befindlichen Einsenkung a Fig. 1 abermahls keine Spur fand.

§. 241.

Nach der gegenwärtigen Specialcharte sind nun weiter die *Hevelischen Alpengebirge*, welche die graue Fläche des Maris imbrium, die jetzt nur 1° Licht hatte, begränzen, sammt den dabey befindlichen Einsenkungen und übrigen Gegenständen folgende:

1. In e, 10 Linien von Cassini's östlichem Ringgebirge liegt ein einzeler, beträchtlich hoher Berg, welcher 5° Licht, und dasmal beyläufig 36 Lin. von der Lichtgränze entfernt, dennoch einen *wenigstens* 1, 5 Lin. langen Schatten warf. Vielleicht ist er das in der Hevelischen Nomenclatur-Charte angezeigte *Promontorium Leucopetra*.

Bemerkenswürdig ist, daſs ich diesen Berg schon am 1sten Oct. 1787 Ab. von 9 U. 30′ bis 10 U. 45′ und am folgenden Morgen von 4 U. 30′ bis 5 Uhr 30′, 4 Tage 15 und 21 Stunden nach der Opposition, mithin unter einem groſsen entgegengesetzten östlichen Erleuchtungswinkel nicht nur in merklich anderer Gestalt, sondern auch südlich über ihm eine kleine helle Einsenkung beobachtet, und ihn nach Fig. 4 jedoch damahls bloſs nach dem Augenmaaſse abgezeichnet habe, daſs ich aber diese Einsenkung weder am 7ten Oct. 1788 Ab. um 6 U. 30′, noch 8ten Oct. Abends von 5 U. 10′ bis um 10 Uhr mit eben derselben 161 mahligen Vergröſserung des 7füſs. Telescops habe entdecken können. Weitere Bemerkungen über die bey diesem Berge befindlichen, *aus zufälligen Ursachen* bald sichtbaren, bald unsichtbaren Gegenstände kommen unten §. 471 bis 473 vor.

§. 242.

Zur gründlichern Uebersicht der weiter in dieser topographischen Charte verzeichneten Gebirge lege ich indessen, ehe ich zu diesen übergehe, *drey übereinstimmende Berechnungen* vor, welche die senkrechte Höhe dieses Vorgebirges mit völliger Genauigkeit ergeben.

1) Ohne

1) Ohne dafs ich an die im vorigen §. angegebene Meſſung dachte, maaſs ich dieſen Berg ein Jahr nachher, nähmlich am 11ten Oct. 1789 anderweit, und zwar jetzt vor der letzten Quadratur, Morgens um 5 Uhr unter einem ſehr kleinen Erleuchtungswinkel, als dieſer Berg jetzt einen ſehr langen Schatten von Oſten gegen Weſten warf, und fand ihn 13 Linien von der Lichtgränze entfernt, den Schatten aber, welcher ſich weſtlich in einer ſehr feinen Spitze auf der hier ebenen Fläche des Maris imbrium endigte, *gut* 8 *Linien* lang.

Die Rechnung ergibt weiter

den ſcheinbaren Halbmeſſer des Mondes	=	15 Min. 41″
die Länge des Mondes	=	3^z 7° 6′
die Länge der Sonne	=	6^z 18° 15′
die Breite des Mondes	=	3° 50′
die Entfernung des Mondes von der Sonne	=	101° 8′
den Abſtand der Lichtgr. von der Linie der Hörner	=	11° 8′
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	=	3° 11′ 50″
den Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens	=	1° 14′ 8″

und ſonach *die ſenkrechte Höhe des Bergs* mit vieler Genauigkeit = 0,00133 *Theilen des wahren Mondhalbmeſſers*

= 7068 Pariſ. Fuſs.

2) Ob nun gleich die im vorigen §. angegebene erſte Meſſung für eine genaue Berechnung der ſenkrechten Höhe nicht geſchickt iſt, weil damahls der Berg in einem etwas beträchtlichen Abſtande nur einen kurzen Schatten warf, und es folglich, weil dieſer Berg nicht coniſch geſtaltet iſt, etwas ungewiſs bleiben muſste, ob durch die Rechnung auch wirklich die ſenkrechte Höhe des höchſten Gipfels erfolgen werde; ſo war ich doch neugierig, in wie fern das Reſultat mit obigem übereinſtimmen würde, und die Rechnung ergab für den 8ten Oct. 1788 Abends 6 Uhr

den ſcheinbaren Halbmeſſer des Mondes	=	222,2 Lin.
die Länge des Mondes	=	10^z 3° 7′
die Länge der Sonne	=	6^z 16° 5′
die Breite des Mondes	=	4° 40′
die Entfernung des Mondes von der Sonne	=	106° 58′
den Abſtand der Lichtgr. von der Linie der Hörner	=	16° 58′.

Wird

Wird nun der Abſtand des Bergs von der Lichtgränze der Meſſung gemäſs = 36 Linien, und die Schattenlänge, weil ſelbige nach der Meſſung *wenigſtens* alſo *reichlich* $1\frac{1}{2}$ Linien betrug = 1, 7 geſetzt, ſo ergibt ſodann die Rechnung weiter

die Höhe der Sonne auf dem Berge = 9° 23′ 50″

die Höhe der Sonne am Ende des Schattens = 8° 57′ 30″

und ſonach *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00124 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 6584 Fuſs.

Welche Berechnung mit obiger bis auf etwa $\frac{1}{15}$ der Höhe vortreflich übereinſtimmt.

3) Am 26ſten Oct. 1789 Ab. um 7 Uhr fand ich hierauf wieder dieſen Berg nach dem 1ſten Mondviertel von Weſten her unter einem ſehr geringen Winkel erleuchtet, von welcher Seite her er ſchon am 8ten Oct. aber unter einem groſſen Winkel erleuchtet gemeſſen worden, und ohne daſs ich bey der Menge der zu beobachtenden Gegenſtände an die vorigen Meſſungen wieder denken konnte, wurde jetzt ſeine Entfernung von der Lichtgränze = 12, 5 Linien, ſeine Schattenlänge = $6\frac{3}{4}$ bis 7 Linien, im Mittel alſo = 6, 9 Linien, der Mondhalbmeſſer = 14′ 57″ und die Entfernung des Mondes von der Sonne = 3z 10° 11′ gefunden.

Darnach gibt die Rechnung

für die Höhe der Sonne auf dem Berge 3° 13′ 10″

für deren Höhe am Ende des Schattens 1° 26′ 50″

und ſo weiter die *ſenkrechte Höhe* = 0, 00126 *des Mondhalbmeſſers*

= 6696 Fuſs.

Die Reſultate aus dieſen 3 unter ſo verſchiedenen Umſtänden geſchehenen Meſſungen weichen ſolchemnach nur um $\frac{1}{60}$, $\frac{1}{19}$ *und* $\frac{1}{15}$ *von einander ab.* Das Mittel daraus iſt = 6782 Fuſs, ſo daſs alſo die Höhe dieſes Vorgebirges der Mondalpen der Höhe des St. Bernhard unſerer Erdalpen ohngefähr gleich iſt. Und ſo enthalten denn auch dieſe mehrmahligen übereinſtimmenden Meſſungen einen einleuchtenden Beweis von der practiſchen Genauigkeit dieſer Meſſungs- und Berechnungsart.

§. 243.

f und g ſind nun ferner die ſchon bekannten, mehrmahls verzeichneten beyden Einſenkungen, welche ſich in der bekannten, von den Vorgebirgen des Co-

Ss per-

pernicus bis zum *Newton* und *Plato* fortlaufenden Bergader befinden, und auch dieses Mahl erkannte ich diese Bergader, als ein schmales, flaches, graues Gebirge. Zur Ersparung des Raums ist sie hier bloss bis g, angezeiget. Eine dritte kleinere, verhältlich gezeichnete Einsenkung befindet sich in a.

Unter den Hevelischen Gränzalpen sind die Gebirge i, h, k, l und m merkwürdig. Das Gebirge h bestehet aus fast unzähligen kleinen zusammengehäuften Bergköpfen, und hatte gleich dem Gebirge i unter diesem Erleuchtungswinkel ohngefähr 3 Sec. langen Schatten. Vor beyden Gebirgen aber liegen nördlich kleine, sehr niedrige, nicht zu allen Zeiten sichtbare Bergköpfchen.

k und l sind längliche Gebirge, von welchen k, welches merklichen Schatten zeigte, das höchste, l hingegen gleich einem Bergrücken flach und niedrig ist.

So wie der Augenschein zu ergeben schien, war das Gebirge m wohl unter allen diesen das höchste, und die §. 247 davon vorkommenden, unter sehr kleinen Erleuchtungswinkeln bewerkstelligten Beobachtungen und Berechnungen seiner senkrechten Höhe zeigen, dass mich der Augenschein nicht getäuschet hat.

§. 244.

Unter diesem Erleuchtungswinkel schlossen die 3 Berge k, l, m, *den sehr merkwürdigen schwarzdunkeln, runden und begränzten Flecken c gleich einer finstern Kluft ein*, und nach seiner Gestalt und dem Verhältniss der übrigen Schatten konnte ich auch wirklich nichts Anderes muthmaassen. Auch behielt er diese craterähnliche Gestalt bis zum Schluss der Beobachtung, ob er gleich um 10 Uhr nicht mehr völlig so gross, aber doch noch immer *völlig finster und rund ins Gesicht fiel.* Sein Durchmesser betrug wenigstens 6 Secunden oder ohngefähr $1\frac{1}{2}$ geographische Meilen, sein Abstand von Plato's westlichem Rande nach der Richtung der in der Charte bemerkten Projectionsquadrate westlich kaum 15 Linien, und eben so viel nördlich von Plato's südlichem Rande.

Wie ich schon oben bemerkt habe, leitete mich die von mir am 26ten Sept. Morgens in der Nachtseite des Mondes wahrgenommene zufällige Lichterscheinung zu dieser Beobachtung, und um so auffallender musste mir natürlich vor allen übrigen Gegenständen dieser *einem finstern Crater gleichende, runde, schwarzdunkle Flecken* werden, *da er sich gerade in der Stelle fand, wo ich solche Lichterscheinung wahrgenommen hatte*, und ich mich mit irgend einiger Gewissheit nicht erinnerte, dass ich diesen so sehr auffallenden Flecken jemahls gesehen hatte.

Hier,

Hier, wo die Gegenstände der vorliegenden Specialcharte selenographisch erörtert werden, ist nicht der Ort diejenigen weitern Beobachtungen zu entwickeln, welche ich über diesen merkwürdigen Flecken und jene zufällige Lichterscheinung verfolgt habe, um den dortigen Naturwirkungen etwas genauer nachzuforschen; sie kommen §. 468 bis 470 in ihrem ganzen Zusammenhange vor, und ich bemerke daher hier weiter, dass sich in n, p, q, r s, t, u, v, w, x, y, z, α, β und γ nicht weniger als 15 einzele, grössere und kleinere, höhere und niedrige Gebirge und Berge unter mancherley Gestalten und Richtungen von der Natur empor und durch einander geworfen befinden, welche den übrigen Theil des zwischen den beyden Einsenkungen *Newton* und *Cassini* belegenen Maris imbrium begränzen. Die grössern dieser Gebirge bestehen augenfällig aus mehrern zusammengehäuften Bergköpfen, sind zum Theil 3 bis 4 geographische Meilen im Durchmesser gross, und haben gleich den kleinern und allen übrigen hier verzeichneten Gebirgen, bey denen nicht ein Anderes ausdrücklich bemerkt ist, ein gewöhnlich helles Licht. Sie sind sämmtlich, wie es sich von selbst verstehet, unter Anwendung der Projectionsmaschine, *ihrer Lage*, *Richtung*, *Gestalt*, *Grösse und Schatten nach*, so weit menschliche Kraft zu dergleichen feinen und zugleich äusserst mühsamen Beobachtungen geschickt ist, mit Sorgfalt und Genauigkeit verzeichnet; wenigstens wird man bey Vergleichung dieser und der oben bemerkten Bianchinischen Zeichnung gar bald finden, dass diese die Bianchinische durch Präcision und Deutlichkeit übertrifft, und Bianchini wahrscheinlich die Vergrösserungen bey seinen Fernröhren von 94 und 150 Palmen übertrieben habe.

§. 245.

Mitten zwischen diesen Gebirgen liegt nun das merkwürdige, längliche, keilförmige, in die übrige Grundfläche eingesenkte Thal ϑ, dessen schon in meinen Beyträgen S. 245 gedacht, und welches auch daselbst Tab. VII Fig. 3. jedoch nur solcher Gestalt abgezeichnet ist, wie ich selbiges theils unter einem zu grossen Erleuchtungswinkel am 1sten Oct. 1787 Abends und 2ten Oct. Morgens, theils ohne Anwendung der Projectionsmaschine beobachtet habe. Es kommt dieses keilförmige Thal von dem Kopfgebirge p und erstreckt sich in gerader Richtung von der kleinen Einsenkung b gegen die grössere λ nach Nordwesten, ist von seinem breitern **halbrunden** Anfange bis an die in ι daneben befindliche dritte, kleine, ringförmige Einsenkung 44 bis 46 Sec. mithin bis zu seiner Endspitze 52 Sec. oder

gegen 13 geographische Meilen lang, und an seinem Anfange nicht über 1½ Meilen breit, von welcher Breite es bis zu einer so beträchtlichen Strecke immer schmäler abfallend, spitzig zuläuft. Die Einsenkung λ ist vom halbrunden Anfange dieses Thals 1 Min. 40 Sec. entfernt und in κ ist noch eine vierte kleinere vorhanden, welche mit den übrigen 3 Einsenkungen b, ι, λ, gröfstentheils in gerader Linie liegt, so dass die Richtung, nach welcher die wirkende Naturkraft dem keilförmigen Thale sein Daseyn gegeben hat, auch aus diesen 4 Einsenkungen augenfällig wird.

Merkwürdig bleibt es dabey immer, dass sich von diesem auffallenden Gegenstande weder in den Hevelischen und Riccioliſchen Charten, *noch in der grossen Cassinischen Charte* die geringste Spur findet, da er doch schon unter einer 60 bis 70mahligen Vergrösserung meines 4füssigen Telescops und zwar unter mehrern Erleuchtungswinkeln ausserordentlich deutlich ins Gesicht fällt, und Cassini beträchtliche Fernröhre brauchte, mit denen er ungleich kleinere Gegenstände, z. B. die kleine Einsenkung b, in der von ihm entdeckten und mit seinem Nahmen bezeichneten Wallebene *A* erkannte. Hier an der Stelle der Mondalpen enthält die Cassinische Charte weiter nichts als ein sanftes Gemisch von nicht hinlänglich characteristischen Flecken. Vielleicht hat dieses Thal erst nach Cassini's Zeit seine jetzige Gestalt erhalten.

§. 246.

Um auch hier *die wahren Verhältnisse dieser Mondalpen* näher kennen zu lernen, schalte ich drey spätere Beobachtungen ein, nach welchen ich ihre senkrechte Höhe unter merklich kleinern Erleuchtungswinkeln gemessen und berechnet habe.

Am 4ten Jänner 1789 Abends um 5 Uhr *gerade zur Zeit der 1sten Quadratur*, da Alhazens Mitte 19 Secunden, der nördliche Rand des Aristoteles 2 Minuten, und der nordwestliche Rand des Aristoteles 56 Sec. vom Mondrande entfernt war, lagen diese Gebirge nach der 5ten Figur noch sehr nahe an der Lichtgränze, und erschienen, wie dann der Fall gewöhnlich ist, ungleich deutlicher und in etwas anderer Gestalt. Der höchste Berg m, an dessen Stelle beyläufig gedachter, in der Nachtseite gesehener, zufälliger Lichtflecken trifft, und welcher nach der Charte die merkwürdige craterähnliche Vertiefung c östlich neben sich hat, warf jetzt 25 Linien von der Lichtgränze entfernt, seinen im Mittel 5,25 Linien langen Schatten sowohl über solche Vertiefung, als den östlich vor ihm liegenden niedrigen Berg l, so dass von beyden überall nichts sichtbar war. Der Berg k hingegen hatte 24 Linien

Linien von der Lichtgränze entfernt nur einen 2, 5 Linien langen Schatten. Eben so lang war der längste Schatten des Bergs h, in einer Entfernung von beyläufig 26, 5 Linien und so ist auch der Schatten des Bergs i von etwa 2, 3 Linien, in einer Entfernung von 29 Linien, sammt den übrigen kleinern Schatten verhältnissmässig entworfen. Bey e war zwischen zwey niedrigern Bergen ein craterähnlicher Schatten augenfällig, der dem jetzt bedeckten, östlich bey m befindlichen c sehr ähnlich war, und in f zeichneten sich die daselbst verzeichneten kleinen flachen Berghügel aus.

Da diese Beobachtung gerade zur Zeit der ersten Quadratur geschahe und der Halbmesser des Mondes 15 Min. 12″ betrug; so ergibt die Rechnung

a) *für den höchsten Berg m*,

die Höhe der Sonne über dessen Horizonte = 6° 18′

die Höhe derselben an des Schattens Ende = 4° 58′

und solchemnach weiter *die senkrechte Höhe* = 0, 00230 *Theile des Halbmessers*

= 12216 Paris. Fuss;

b) *für den Berg k*,

die Höhe der Sonne auf dem Berge = 6° 2′ 30″

deren Höhe am Ende des Schattens = 5° 27′ 35″

und so weiter *die senkrechte Höhe* = 0, 00102 *Theilen des Halbmessers*

= 5420 Paris. Fuss;

c) *für den Berg h*,

die Höhe der Sonne auf dem Berge = 6° 40′ 25″

die Höhe derselben am Ende des Schattens = 6° 2′ 30″

und darnach *die senkrechte Höhe des Bergs* = 0, 00123 *des Mondhalbmessers*

= 6536 Paris. Fuss; und

d) *für den Berg i*,

die Höhe der Sonne auf dem Berge = 7° 18′ 25″

deren Höhe am Ende des Schattens = 6° 43′ 30″

und daraus *die senkrechte Höhe* = 0, 00125 *Theilen des Mondhalbmessers*

= 6643 Paris. Fuss.

§. 247.

Am 2ten May 1789 Abends um 9 Uhr 35′ hatte solchemnächst *der höchste Berg m* einen sehr langen spitzig ablaufenden Schatten; und ob gleich die Witte-

rung ungünstig und dieser Gegenstand von leichten Wolken bedeckt war, so bewerkstelligte ich dennoch eine zweyte Messung und fand

den Abstand des Mondes von der Sonne	=	92° 47′
den Abstand der Lichtgr. von der Linie der Hörner	=	2° 47′
den Halbmesser des Mondes	=	16 Min. 10″
die Entfernung des Bergs von der Lichtgränze	=	23 Linien
die Länge seines Schattens	=	7, 5 Linien
die Höhe der Sonne auf dem Berge	=	5° 27′
die Höhe derselben am Ende des Schattens	=	3° 40′

und daraus weiter *die senkrechte Höhe des Bergs* = 0, 00248 *Theilen des Mondhalbmessers*

= 13172 Paris. Fuss.

Welches mit obiger ersten Berechnung abermahls bis auf etwa $\frac{1}{14}$ der Höhe sehr gut übereinstimmt.

Noch mehr Ueberzeugung gibt aber eine dritte, bey reiner Luft, unter einem sehr kleinen Winkel, mit aller möglichen Genauigkeit geschehene Messung vom 26sten Oct. 1789 Abends um 7 Uhr, da dieser Berg, nach Tab. XXIII Fig. 1, 19, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen sehr langen, *feinen, äusserst spitzig und nicht scharf begränzt sich endigenden*, vermuthlich mit etwas Halbschatten gemischten, schwarzdunkeln Schatten in die völlig ebene Fläche warf, dessen Länge nach einer sehr langweiligen mehrmahls wiederholten, und in Rücksicht der allzu feinen Schattenspitze wirklich mühsamen Messung 8, 5 bis 9, im Mittel also 8, 7 Linien austrug, und sich folglich, weil der scheinbare Halbmesser des Mondes nur 14′ 57″ gleich war, auf wenigstens 9 deutsche Meilen weit östlich in die hier ebene Fläche des Maris imbrium erstreckte. Nach den Ephemeriden betrug der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 10° 11′ und sonach stand die Sonne auf dem Berge 5° 0′ 30″ und am Ende des Schattens nur 2° 47′ 0″ über dem Horizonte. Woraus die senkrechte Höhe zu

0, 00265 *Theilen des Mondhalbmessers*

= 14083 Paris. Fuss

folget, mithin mit der nächstvorhergehenden gleichfalls bis auf beyläufig $\frac{1}{16}$ übereinstimmt und zugleich nach Wahrscheinlichkeit ergibt, dass bey der ersten am 4ten Jän. geschehenen Messung, der Anfang des Schattens wegen des grössern Erleuchtungswinkels vielleicht nicht völlig an der höchsten Spitze gelegen haben mochte.

Auch

Auch diese Messungen zeigen also eine merkwürdige Uebereinstimmung und überzeugen mich wiederholt von ihrer hinlänglichen Genauigkeit und der mathematischen Gewissheit, mit welcher man die Höhe der Mondgebirge zu messen im Stande ist. Die mittlere Höhe aus allen drey Berechnungen ist

= 13157 Fuss;

mithin ist dieses höchste Gebirge der Mondalpen fast so hoch als der *Mont blanc*, der höchste Berg unserer Erdalpen und zugleich der höchste unserer alten Welt; und da seiner in der Folge mehrmahls gedacht werden muss, so habe ich ihn zur Erleichterung durch solchen Nahmen vor den übrigen Mondalpen ausgezeichnet.

Dass übrigens nach diesen Berechnungen und nach den Verhältnissen der an vielen Stellen ganz ungleich kürzern Schatten, die Höhe dieser Alpengebirge an einigen Orten nicht viel über 1000 bis 2000 Fuss betragen könne, brauche ich nicht zu erinnern. Von dieser erheben sich also diese Mondalpen bis zu einer Höhe, welche der Höhe unsers Mont blanc ohngefähr gleich kommt.

§. 248.

Eine vorzüglich prachtvolle Naturscene aber bietet *Plato* dem Auge dar, wann so, wie in dieser Specialcharte der Fall ist, die aufgehende Sonne über dem Horizonte seiner Grundfläche nur 5 bis 6 Grad hoch emporgestiegen, seine Fläche und Ringgebirge zwar nicht ganz, aber doch gröſstentheils überstrahlet, und seine nunmehr entwickelten Gebirge nach ihren Verhältnissen dem Auge des Forschers in gehörigem Lichte darstellt.

Plato oder der Hevelische *Lacus niger major*, welcher nach Mayer zwischen dem 5ten und 14ten Grade östlicher Länge und dem 49sten und 53sten Grade nördlicher Breite liegt, ist eigentlich keine Einsenkung, sondern bestehet aus einer aschgrauen Fläche, welche ich unter mancherley Erleuchtungswinkeln noch immer, *wenigstens scheinbar*, und so weit unser bewaffnetes, doch immer kurzsichtiges Auge reichet, *völlig eben* gefunden habe, die aber rundum ringförmig von sehr beträchtlichen Kopfgebirgen eingeschlossen ist, unter welchen einige ihren Gipfel gleich unserm Pico von Teneriffa steil empor heben. Dass das wirklich so sey, beweisen, wenn man die gegenwärtige Charte mit Tab. XXII Fig. 1 vergleichet, sowohl die öst- als westlich von dem Ringgebirge in die eingeschlossene Fläche geworfen werdenden Schatten mit völliger Gewissheit, und diese Schatten stimmen auch überhin mit dem Augenscheine überein. Gewöhnlich bildet nicht nur der Schatten an der Seite,

Seite, wo er in eine wahre rund eingesenkte Fläche fällt, ein Bogenstück einer Ellipse, sondern ist auch ganz unverhältlich weit beträchtlicher als der Schatten, welcher von dem entgegen liegenden Ringgebirge nach aussenhin in die äussere angränzende Fläche geworfen wird. Der Augenschein ergibt solches bey wahren Einsenkungen in allen meinen topographischen Zeichnungen. Bey Plato hingegen ist so, wie beym Archimedes und Cassini, Beydes nicht der Fall. Sowohl sein öst- als westlicher Schatten ist nach der conischen Figur seiner pieförmigen Wallgipfel gestaltet, und der in die äussere Fläche fallende Schatten verhältlich eben so beträchtlich als der, welcher in die eingeschlossene Fläche fällt. Unter dem diessmahligen, für Plato sehr geringen Erleuchtungswinkel war der längste innere Schatten etwa 3¾ Linien lang, der äussere hingegen vermischte sich auf nicht weniger, als ohngefähr 7, 5 Linien weit, noch ganz stumpf von der Lichtgränze abgeschnitten, mit der dunkeln Nachtseite des Mondes. Plato gehört also unstreitig zu den ringförmigen Wallebenen der Mondfläche, gegen welche er sich so verhält, wie die grössern Einsenkungen zu den kleinern; denn mit Einschliessung seiner beträchtlichen Ringgebirge betrug sein grösster Durchmesser von Westen nach Osten nach dem diessmahligen scheinbaren Monddurchmesser 15 Linien oder ohngefähr 15 deutsche Meilen, und in seiner eingeschlossenen dunkelgrauen ebenen Fläche habe ich bey so mannigfaltigen Beobachtungen noch nie den geringsten Gegenstand, oder, in so fern eine §. 250 folgende Beobachtung ausgenommen wird, etwas gefunden, was eine Unebenheit der Fläche verrathen hätte. Ob aber diese Fläche nicht vielleicht vormahls in ältern unbestimmlichen Zeiten wirklich craterähnlich eingesenkt gewesen, und ob sie nicht neue Keime von Centralgebirgen erhalten könne, das können nicht meine, sondern vielleicht nur künftige Beobachtungen entscheiden.

In μ tritt ein sehr beträchtliches Wallgebirge nördlich vom Ringgebirge hervor, welches seinen Schatten in die östlichen Wallgebirge wirft, wo sich bey ν und ϱ ebenfalls 2 Wallberge durch dunkle Zwischenthäler oder Rillen auszeichneten. Eine ähnliche Zwischenschicht findet sich westlich bey μ, und *liegen diese Schichten,* so wie auch bey unsern Erdgebirgen oft der Fall ist, *grösstentheils parallel.*

§. 249.

Wie ich eben erinnert, habe ich Plato's innere graue Fläche bey unzählbaren Beobachtungen immer, *wenigstens scheinbar* völlig eben gefunden. Zwar schien es am 7ten Jänner 1789 Ab. 7 Uhr, 3 Tage 2 Stunden nach dem ersten Mondviertel,

unter

unter 161mahliger Vergröſſerung des 7füſſ. Reflectors wirklich, als wenn dieſe graue Fläche nicht durchaus völlig einerley niveau hätte; es war und blieb indeſſen ungewiſs. Um ſo weniger darf ich aber hier, ehe ich weiter fortgehe, folgende beſondere Bemerkungen unberührt laſſen.

1) Am 15ten Oct. 1788 Ab. 8 Uhr, 15 Stunden nach dem Vollmonde, fand ich nach der 7ten Figur in dieſer grauen Fläche, füdöſtlich bey der Mitte, einen weiſslichen, äuſſerſt unbegränzten Schimmer etwa 7 bis 8 Sec. im Durchmeſſer groſs, wovon ich um 10 Uhr faſt überall keine Spur mehr fand.

2) Am 15ten Nov. Ab. 7 Uhr 49 Stunden nach dem Vollmonde hingegen, fand ich an eben dieſer Stelle das Feld zwey- bis zwey- und ein halbmahl ſo groſs, als gedachter Flecken war, um etwas weniges heller.

3) Eben eine ſolche durchſchimmernde geringe, kaum merkliche Helligkeit ſahe ich nach der 6ten Figur am 11ten Dec. Ab. 7 Uhr, 36 Stunden vor dem Vollmonde, und bey dieſer Beobachtung zeigte ſich zugleich bey b etwas helles vom Ringgebirge in die graue Fläche Hereintretendes, in c und d hingegen waren im Ringgebirge zwey längliche dunkle Flecken ſichtbar.

Beyderley Erſcheinungen habe ich in der Folge meiner Beobachtungen um die Zeit des Vollmondes unter mancherley Erleuchtungswinkeln wahrgenommen, öfters aber auch nicht geſehen. Inſonderheit ſchien es mir merkwürdig, daſs ich am 4ten Oct. 1789 Ab. 8 Uhr, 12 *Stunden nach dem Vollmonde, mithin zu eben der Wechſelzeit, da ich am 15ten Oct.* 1788 *den kleinen Lichtflecken Fig.* 7 wahrgenommen hatte, dieſen nicht wieder, dagegen aber einen ganz ungleich gröſſern, von dieſer Stelle ſich ſüdlich faſt bis dicht an das Ringgebirge erſtreckenden, dreyeckig geſtalteten Lichtſchimmer, und auſſer dieſem weſtlich noch einen ſehr kleinen beſondern Lichtſchimmer fand. Daſs die Verſchiedenheit der Libration und der Reflexion der Lichtſtrahlen dergleichen Erſcheinungen veranlaſſen können, hat freylich keinen Zweifel; ob aber nicht auch ſonſt etwas Zufälliges dabey mit im Spiele geweſen ſeyn könne, mögen die §. 255 bis 258 und in der dritten Abtheilung vorkommenden Bemerkungen entſcheiden.

§. 250.

Eine ungleich ſchönere und prachtvollere Scene aber gibt Plato 4) wann beym Aufgange der Sonne die erſten Spuren einer äuſſerſt ſchwachen Dämmerung in der grauen Fläche ſichtbar werden und dann eben der Rand der aufgehenden Sonne

seine ersten wenigen Lichtstrahlen über das Ringgebirge hinein wirft. Diese Beobachtung, die der monatlichen langsamen Rotation ungeachtet nur wenig Minuten dauert, und auf welche man daher Jahre lang vergeblich warten kann, gelang mir am 30sten Jul. 1789 Ab. 9 Uhr 48'.

Nach der 8ten Figur war die Lichtgränze von Westen nach Osten bis $\alpha\beta$ vorgerückt. Westlich an derselben lag schon der gröſste Theil des Ringgebirges in der Tagesseite und nur der kleine östlich über dieselbe heraustretende Theil $\alpha\beta$ war in der Nachtseite erleuchtet; die ganze innere graue Fläche hingegen war noch durch die hohen Ringgebirge mit schwarzem Nachtschatten bedeckt, und am südlichen Ringgebirge zeigte sich eine niedrigere ebenfalls mit Schatten bedeckte Stelle. Indem ich so den dunkeln Nachtschatten der innern Fläche mit der lichtstarken 161mahligen Vergröſserung beobachtete, wurde es mir zu Sinne, als ob etwas östlich bey der Mitte, die schwarzdunkle Fläche gleichsam in eine Art von Gährung käme; allein wenig Secunden nachher wurde ich gewahr, daſs sich hier an zwey Stellen eine äuſserst entfernte Enthüllung oder Aufheiterung zeigte, *die einer sehr schwachen Dämmerung ähnlich war.* Beyde Stellen erschienen *schwärzlichdunkel* und stachen gegen den übrigen Nachtschatten nur so wenig ab, daſs ich anfänglich ungewiſs war, ob ich einen wahren Unterschied in der Dunkelheit merkte, oder nicht. Indessen wurden diese beyden Flecken nach wenig Secunden etwas heller, *veränderten* ihre Gestalt immerfort, bis sie dann bald darauf gröſser und merklich heller wurden, und ihre Gestalt dann so, wie sie in der 8ten Figur abgebildet sind, zwar nicht ohne alle, aber doch nicht sehr merkliche Veränderung so lange behielten, daſs ich sie nunmehro in ihrer jetzigen hellern Farbe und gröſsern Gestalt abzuzeichnen vermögend war. Aber auch noch jetzt erschienen sie noch sehr dunkelgrau, so daſs sie nach meinem willkührlichen Maaſsstabe und einer höchstbeyläufigen Schätzung nur $\frac{1}{4}$ bis höchstens $\frac{1}{2}$° Licht hatten.

Unstreitig war diese jetzige noch immer sehr dunkle Farbe Halbschatten, der daher entstand, daſs an diesen beyden Stellen nur ein Theil der über den westlichen ungleichen Ringgebirgen aufgehenden Sonne sichtbar war; welchen Halbschatten ich in der Folge da, wo die Lichtgränze durch graue Flächen gehet, an dieser vielfältig wahrgenommen habe. Bald darauf entwickelte sich die Fläche weiter aus dem Nachtschleyer und nach wenig Minuten konnte ich schon den *strichweise* durch die ganze Fläche weg liegenden Schatten der westlichen Wallköpfe unterscheiden.

Ver-

Vergleicht man aber die Lage und Gestalt dieser beyden etwas hellern Flecken nach der Hauptcharte mit der Lage und dem Schatten der westlichen Ringgebirge, und bedenkt dabey, dass diese hellern Flecken, so wie ich es gesehen habe, *auch östlich mit Nachtschatten umgeben waren*, so kann man, in so fern nicht etwa auch hier eine verschiedene Reflexion des Lichts mit im Spiele war, fast nicht weiter zweiffeln, dass die Fläche keinesweges völlig eben, sondern diese beyden Stellen um etwas Weniges höher seyn, als womit sich auch sodann die vorhergehenden Beobachtungen reimen lassen.

§. 251.

Diese Vergleichung veranlasste, dass ich die höchste senkrechte Höhe *des westlichen Platonischen Ringgebirgs* nach der am 8ten Oct. 1788 Abends gegen 6 Uhr geschehenen beyläufigen Messung des mittelsten Schattenkegels berechnete.

Unter den übrigen §. 235 schon angezeigten Umständen fand ich nähmlich, aber, weil ich bey dieser Beobachtung mein Augenmerk auf allzu viele andere, in mancher Rücksicht merkwürdigere Gegenstände zu richten hatte, nur beyläufig, dass das westliche Ringgebirge 22 Linien von der Lichtgränze entfernt, und sein Schatten etwa $3\frac{3}{4}$ Linien lang war. Darnach ergibt die Rechnung

die zeitige Höhe der Sonne auf dem westlichen Ringgebirge
am Anfange des Schattens $= 5^\circ\, 47'\, 15''$
an dessen Ende aber nur $= 4^\circ\, 49'\, 0''$

und darnach weiter *die Höhe des mittelsten höchsten Bergkopfs* = 0, 00157 *des Mondhalbmessers*

= 8343 Fuss.

Eine zweyte ebenfalls beyläufige Messung geschahe am 25sten Nov. 1789 Ab. 11 Uhr, da des Mondes Halbmesser 14 Min. 49″, 5 und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner $13^\circ\, 43'$ betrug. Ich fand den westlichen Wallabhang nur 14 Linien von der Lichtgränze entfernt, und der längste Schatten, *der aber undeutlich erschien, und von welchem ich wohl schwerlich die feinste Spitze erkannte*, betrug ohngefähr $5\frac{1}{4}$ Linien. Die Rechnung ergibt den Umständen nach sehr gut übereinstimmend die Höhe = 0, 00124 = 6590 Fuss. Das Mittel aus beyden Producten ist = 7466 Fuss, wobey man immer bis auf $\frac{1}{8}$ der senkrechten Höhe sicher seyn dürfte.

Dass die nörd- und südlich dabey liegenden Bergköpfe, welche die beyden übrigen ausgezeichneten Schatten verursachten, nicht viel niedriger seyn können,

 er-

ergibt der Augenschein, und so ist denn diese Fläche an der westlichen Seite von Ringgebirgen eingeschlossen, welche zum Theil wo nicht ganz doch grösstentheils so hoch, als unser St. Gotthard, sind.

§. 252.

Westlich bey Plato liegt nun weiter nach der Charte bey σ ein einzeles Vorgebirge, dessen Schatten 7 Sec. lang war, und in τ eine gebirgige Anhöhe, bey χ aber in der den Plato zunächst umgebenden ungleichen hügelartigen Gegend, eine beträchtliche ringförmige, mit ihrer Walleinfassung 3 Linien im grösten Durchmesser haltende, dieses Mahl halb in Schatten liegende Einsenkung, in φ eine, sowohl ihrer Grösse, als dem Schatten nach, verhältlich gezeichnete etwas kleinere, und in ψ eine noch kleinere von hellblinkendem Lichte; so wie sich auch in den westlichen Gebirgen bey ω eine kleine, nicht recht deutliche Einsenkung zeigte.

Uebrigens liegt bey M südwestlich bey Plato ein beträchtliches, gegen 5 geogr. Meilen im Durchmesser grosses Gebirge, in welchem sich südöstlich ein *eingreifender*, rundlicher, dunkler, crateraähnlicher Schatten zeigte, der zwar dem bey c ähnlich, aber bey weitem nicht so deutlich, noch so augenfällig war. Ein noch grösseres und auch höheres Kopfgebirge befindet sich in δ, welches aus zwey an einander geschichteten Hauptlagen bestehet, und in ζ und η liegen noch zwey niedrige längliche Berge, *dicht an welchen* bey ε eine wahrscheinlich etwas eingreifende Einsenkung befindlich ist.

§. 253.

Südlich am Plato ist auch in dieser Specialcharte Newton wieder solcher Gestalt verzeichnet, wie ich diese so sehr merkwürdige und instructive Wallebene unter diesem kleinern Erleuchtungswinkel deutlich beobachtet habe. Dieses Mahl sahe ich nähmlich mit völliger Gewissheit sehr deutlich, dass dasjenige, was mir unter einem grössern Erleuchtungswinkel nur ein gleich grauer Absatz zu seyn schien, (§. 184) eine wahre Bergader, und zwar ein Arm der von den nördlichen Vorgebirgen des Copernicus bis hieher fortlaufenden Bergader ist. Nachdem nähmlich diese Ader, von welcher hier nur ein kleines Stück gezeichnet ist, auf die beyden bekannten Einsenkungen f und g getroffen, läuft sie bogenförmig auf F, eine kleine Einsenkung, und verlieret sich, so wie die Zeichnung ergibt, in den südwestlichen Vorgebirgen des *Plato*. Diese Vorgebirge machen aber zugleich einen

einen Theil der Begränzung von *Newton* aus, und von der kleinen Einsenkung F. läuft wieder eine Bergader EE, östlich um Newtons aschgraue Fläche herum, so dass diese Fläche allenthalben von einer wahren niedrigen Berglage und von Gebirgen eingeschlossen ist.

Das was aber bey diesen sonderbaren Naturwirkungen die Aufmerksamkeit des Naturforschers vorzüglich mit verdienet, ist dass die Berge in C und D mit ihren Füssen gerade auf dieser Bergader ruhen und zugleich dem Auge ein prachtvolles Schauspiel geben. Denn C ist der schon in meinen Beyträgen beschriebene Pico, welcher dem äussern Ansehen nach den Felsen unserer Erde gleichet, aber seinen Gipfel in einer schlanken conischen Gestalt bis zu einer beträchtlichen Höhe steil empor hebet, und eben so liegen auch die ungleich niedrigeren Berge bey D in der Richtung dieser Bergader.

Pico's längster Schatten betrug unter diesem Erleuchtungswinkel nach 6 Uhr, da die Lichtgränze 22 Lin. entfernt war, 4 Linien. Darnach beträgt seine oben §. 48 berechnete senkrechte Höhe nicht weniger *als* 8868 *Pariser Fuss*, so dass man sich bey dem Anblick dieser steilen schlanken Bergspitze des Wunsches auf ihr die umliegenden Mondgefilde zu überschauen nicht wohl enthalten kann.

Uebrigens fand ich auch dieses Mahl in Newtons grauer eingeschlossener Fläche überall keinen Gegenstand, und es wird nur noch der Vollständigkeit wegen bemerkt, dass B der bekannte, vorhin schon mit beschriebene, südlich über Pico belegene Berg sey, welcher dieses Mahl nur höchstens 2 Linien langen Schatten hatte, und A die östlich dabey belegene, ebenfalls schon bekannte und verzeichnete Einsenkung.

§. 251.

Nördlich vor dieser bisher beschriebenen sehr merkwürdigen instructiven Landschaft liegt ein Theil des Maris frigoris, welches, so wie die Zeichnung anzeiget, westlich nach J hin und auch nördlich etwas hellgrau von 2°, südöstlich aber von G bis H nur von 1° Licht erschien. Die Zeit war indessen verstrichen. Ich verzeichnete daher nur noch die im Mari frigoris bey *D*, *E* und *F* belegenen drey ziemlich beträchtlichen Einsenkungen, welche sämmtlich von ringförmigen Wällen eingeschlossen, beträchtlich tief sind, und daneben gewöhnlich helles Licht haben. *D* und *E* hatten ohngefähr 4 bis 5 Linien im Durchmesser, *F* hingegen nur etwa 3 Linien, und die Schatten sind verhältnissmässig nach dem Augenmaasse gezeichnet. *D* und *E* sind übrigens durch eine sehr schöne, aus lauter einzelen

Bergen bestehende Bergkette KK mit einander verbunden, an welcher sich, wie gewöhnlich der Fall ist, bey L eine kleine verhältlich gezeichnete Einsenkung befindet.

§. 255.

Dass wir schon durch das, was bis hierher über die mannigfaltigen Merkwürdigkeiten dieser interessanten Mondgegend topographisch bemerkt worden, zu einer genauern Mondkunde und zu mancher gewiss nicht unerheblichen selenogenetischen Speculation geleitet werden, hat wohl keinen Zweifel. Durch Vergleichung älterer und neuerer, sowohl unter eben denselben, als andern Erleuchtungswinkeln und Umständen bewerkstelligten Beobachtungen und durch Critik gewinnt indessen die Mondkunde immer mehr und mehr. Dadurch werden unsere auf Augenschein und dringende Wahrscheinlichkeit gegründeten Schlüsse oft bis zu einer mathematischen Gewissheit gebracht, und eben dadurch wird erst der Werth, den dergleichen selenotopographische Untersuchungen für die physische Sternkunde haben, recht augenfällig. Mit Vergnügen lege ich daher, ehe ich zur Beschreibung der östlichern Mondgegenden übergehe, noch einige Zeichnungen und Beobachtungen vor, wie ich den Plato und Newton, sammt der zunächst südlich daran gränzenden Gegend des Maris imbrium, unter solchen andern Erleuchtungswinkeln umständlicher untersuchet habe, als zu einer desto gewissern Begründung obiger Bemerkungen nothwendig und nützlich war.

§. 256.

Das, was mich aber zu diesen umständlichern Untersuchungen leitete, war *Bianchini's* merkwürdige *Beobachtung des Plato vom* 16ten *Aug.* 1725. Damahls beobachtete dieser berühmte Beobachter 1 Tag nach der ersten Quadratur, 1 Stunde nach Sonnenuntergange, und zwar mit einem Campanischen Fernrohre von 150 Römischen Palmen oder ohngefähr 110 Fuss Englischen Maasses, im Plato, als die Lichtgränze durch dessen Mitte ging, und die vom Ringgebirge eingeschlossene graue Fläche noch ganz mit dem Schatten des westlichen Ringgebirgs bedeckt war, einen in mehrere Strahlen zertheilten gelblichen Lichtschein, welcher sich von Westen, als von welcher Seite damahls Plato von der Sonne erleuchtet wurde, gleich wahren Sonnenstrahlen mitten durch die noch finstere Grundfläche verbreitete; so wie diese Erscheinung, um ihre Vergleichung mit mei-

meinen Beobachtungen zu erleichtern, nach der davon vorhandenen Bianchinischen Zeichnung Tab. XXII Fig. 3 mit abgebildet ist *.

Eine ähnliche Erscheinung beobachtete Short mit den Herren D. Stephens und Harris den 22sten April 1751 mittelst des von ihm verfertigten grossen Reflectors in Marlborough-house **. Sie fanden nähmlich unter ähnlichen Umständen einen Lichtstreiffen in der eingeschlossenen Ebene des Plato. Bald nachher sahen sie einen zweyten, welcher sich gleich darauf wieder in zwey Lichtstreiffen theilte. Short fand kein Loch in den westlichen Ringgebirgen, durch welches diese Lichtstrahlen auf diese dunkle Grundfläche fallen konnten, entdeckte aber eine niedrigere Lage oder einen Einschnitt in den westlichen Gebirgen, welcher gegen den ersten, und bald nachher einen gleichen, der gegen den letzten Lichtstreiffen gerichtet war. Ob aber gleich dieser letzte Lichtstreiffen sich wieder in zwey Streiffen theilte, so waren sie dennoch keinen dritten Einschnitt in den Gebirgen zu entdecken vermögend, woraus sich die ganze Erscheinung hinreichend hätte erklären lassen.

§. 257.

Diese Beobachtungen, vornehmlich aber die mir anfänglich nur noch allein bekannte Bianchinische, schienen mir zu wichtig, als dass sie nicht meinen Forschungstrieb von neuem thätig gemacht haben sollten. Da bey der Shortischen Beobachtung keine Zeichnung vorhanden ist, noch die nähern Umstände angezeigt sind, in welcher Gestalt und Entfernung von einander solche Lichtstreiffen sichtbar waren, und wie weit sie sich gegen Osten erstreckten; so ist sie für eine sichere Folgerung nicht weiter geschickt, als dass man bey Vergleichung dieser Beobachtung mit den Tab. XXI abgebildeten, von mir oft beobachteten, im Plato sich nach dem dortigen Aufgange der Sonne zeigenden drey Schattenkegeln, zu ver-

* Diese Beobachtung ist den Philos. Transact. N. 396 einverleibet. Auch findet sie sich in Doppelmayers Atl. coel. Tab. 12 sammt der Abbildung solcher Erscheinung, als woraus auch die Tab. XXII Fig. 3 befindliche Zeichnung entlehnt ist; und heisst es daselbst: Ex margine huius maculae Plato dictae candido et soli obuerso *subruber solis radius* supra ipsius fundum obscurum transmissus apparuit per tubum 150 palmar. Franc. Bianchino Romae die 26 Aug. 1725. Welches datum aber einen Druckfehler enthält und, die 16 Aug., heissen muss, und wobey noch bemerkt wird, dass diese Abbildung so wie sie sich daselbst befindet, auch hier, nicht gleich meinen eigenen Zeichnungen in verkehrter, sondern aufrechter Stellung abgezeichnet sey.

** S. Philos. Trans. Vol. XLVII for the years 1751 and 1752 pag. 164.

vermuthen Ursache hat, dass die Sonnenstrahlen zuerst über die drey niedrigern Stellen des westlichen Ringgebirgs, welche sich südlich über und an solchen drey Schattenkegeln befinden, in die noch dunkle Grundfläche gefallen seyn, und die Erscheinung jener drey Lichtstreissen darin verursachet haben dürften. Ich selbst habe diese herrliche Naturscene, welche Short beschreibt, am 30sten Jul. 1789 Ab. von 9 Uhr 48′ an, und zwar von der entferntesten Dämmerung (S. §. 250 und Tab. XXI Fig. 8) bis dahin, da sich solche drey Schattenkegel völlig ausgebildet hatten und von ihrer gröfsten Länge nach und nach immer kürzer wurden, unter einer völlig ähnlichen Erscheinung so deutlich mit angesehen, dafs solche Vermuthung keinem weitern Zweifel unterworfen seyn kann; ob ich gleich so wenig, als Short, vermögend war, die sich zu geschwind verändernden Lichtstreissen treu genug abzuzeichnen.

Desto instructiver aber ist die Bianchinische Beobachtung mit ihrer Zeichnung. Nach der aufrechten Stellung solcher Abbildung (Tab. XXII Fig. 3) und der darin mit angelegten Lichtgränze und Nachtseite mufsten die Strahlen des im Plato hinter den westlichen Ringgebirgen aufgehenden obern Sonnenrandes von der Rechten gegen die Nachtseite hin, und zwar zuerst über die niedrigern Stellen oder Einschnitte der Ringgebirge in die Grundfläche fallen, und *es konnte sich also der Tag nicht zunächst am westlichen Ringgebirge, sondern östlich an der Lichtgränze am meisten entwickeln.* Nun gönne man aber der Bianchinischen Zeichnung einige Aufmerksamkeit und man findet nicht nur gerade das Gegentheil, sondern auch überhaupt einen Contrast, der sich so wenig mit der Shortischen, als meinen Beobachtungen reimen läst; denn gesetzt es verursachten wahre Sonnenstrahlen solche sonderbare Erscheinung, so ist 1) a b die Lichtgränze, welche bey zunehmendem Monde von a b nach c oder gegen Osten hin fortrückte, mithin a c b die Tages-, a e b die Nachtseite und c d f e die beyläufige Richtung, in welcher die Sonnenstrahlen einen Tag nach der ersten Quadratur bey c über eine niedrigere Stelle des westlichen Ringgebirgs in die Grundfläche fielen. Nimmt man nun diese Fläche als glatt, oder doch so, wie sie es nach meinem Beobachtungen wirklich ist, als wenigstens gröfstentheils eben an; so konnte sich das meiste Licht nicht in d, sondern in f zunächst an der Lichtgränze zeigen; es zeigte sich aber in d zunächst am Ringgebirge. 2) Befinden sich nach Tab. XXI mit der Shortischen Beobachtung übereinstimmend, zwey niedrige Stellen mitten in Plato's westlichem Ringgebirge, über welche die Sonnenstrahlen fallen und zwey Hauptlichtstreissen bilden mufs-

mufsten; Bianchini sahe aber nicht zwey, sondern nur einen einigen in mehrere kleinere getheilten Lichtstreiffen, und ich zweifele, dafs sich dieser Umstand aus einer Verschiedenheit der Libration erklären lasse. 3) Nach der Bianchinischen Zeichnung *ging* damahls *die Lichtgränze* ab *mitten durch Plato*, *der Lichtstreiffen erstreckte sich aber* nicht nur von d bis f in der Tagesseite, sondern auch *von f bis e, auf wenigstens 6 bis 7 geographische Meilen oder 2 bis 3 Grade der selenographischen Länge in der Nachtseite fort.* Waren es also *wahre*, über die westlichen Ringgebirge fallende *Sonnenstrahlen*, *so müfsten sich an dieser Stelle in Plato's eingeschlossener grauer Fläche sehr ungleiche*, *höhere und niedrigere Berglagen befinden*, *welche zum Theil fast so hoch als die östlichen Ringgebirge wären*, wenn sie bey e schon von den Sonnenstrahlen getroffen werden konnten; welches aber allen meinen vielfältigen Beobachtungen schlechterdings entgegen ist. Dieses und dafs der BianchinischeLichtstreiffen kein auf die Fläche fallendes Sonnenlicht seyn konnte, erhellet insonderheit aus meiner Beobachtung vom 30sten Jul. 1789 (§. 250) und aus der dazu gehörigen Zeichnung Tab. XXI Fig. 8. Damahls beobachtete ich den Plato *eben so, wie Bianchini*, *1 Tag nach der ersten Quadratur und der Mond hatte fast völlig eben dieselbe Lage im Thierkreise*, *als am 16ten Jul. 1725*; Erleuchtungswinkel und Libration waren folglich bey beyden Beobachtungen ohngefähr gleich; *allein die Lichtgränze $\alpha\beta$ war fast völlig bis zu den östlichen Ringgebirgen vorgerückt*, *ehe sich die entferntesten Spuren einer Dämmerung*, *geschweige die Schattirungen der Lichtstreiffen in der Grundfläche zeigten.* Und eben so verhielt es sich auch nach Fig. 2 Tab. XXII am 4ten Jänner 1789 Abends um 5 Uhr, gerade im 1sten Mondviertel, da die Lichtgränze ebenfalls *merklich über die Mitte* fortgerückt war, *ohne dafs ich die geringsten Spuren von dem Anbruche des Tages in Plato's eingeschlossener Fläche entdecken konnte.*

Nach diesen Gründen wird es also einleuchtend gewifs, dafs die von Bianchini im Plato beobachtete Lichterscheinung kein auf die Fläche gefallenes Tages- oder Sonnenlicht gewesen seyn, und also auch nicht in der Reflexion des Lichts ihren Grund gehabt haben könne. Ist das aber gewifs, *so war es eine zufällige*, *sich auf 12 bis 14 deutsche Meilen weit erstreckende Lichterscheinung*, *es sey auf Plato's Grundfläche selbst*, *oder in deren Atmosphäre.* Und so enthält denn diese Vergleichung der Bianchinischen Beobachtungen mit der Shortischen und den meinigen für die Mondkunde ein merkwürdiges Actenstück.

§. 258.

Zugleich leitete sie mich aber auch durch eine sorgfältigere und fleissigere Beobachtung des *Plato* zu einer umständlichern Erforschung, welche über die Naturgeschichte des Mondkörpers neues Licht gibt, wovon ich hier bloss drey, als die interessantesten, Beobachtungen mitzutheilen das Vergnügen habe.

Die erste ist vom 21sten Nov. 1788, da ich Morgens um 6 Uhr 15 Stunden nach der letzten Quadratur, den *Plato* mit der gewöhnlichen 161mahligen Vergrösserung unmittelbar an der Lichtgränze beobachtete; bey welcher Beobachtung der scheinbare Durchmesser des Mondes beyläufig 32 Min. 13 Sec., der Abstand des östlichen Randes des Grimaldi vom östlichen Mondrande, jedoch nach einer erst um 9 Uhr 30′ bey Tage geschehenen Messung, im Mittel 31 Sec., die Entfernung des nördlichen Randes des Plato aber vom nördlichen Mondrande nicht weniger als ohngefähr 4 Min. 16 Sec. betrug, so dass auch Plato unter diesen Umständen merklich breiter als nach Tab. XXI ins Gesicht fiel.

Was für einen reitzenden Anblick das prachtvolle Naturgemählde dieser kleinen Landschaft unter den angezeigten Umständen gebe, kann man sich einiger Maassen durch die 1ste Fig. Tab. XXII vorstellen; bey welcher jedoch, so wie auch in der 2ten Figur, die solches Mahl nicht umständlich mit beobachtete Bergader *Newtons* bloss nachrichtlich mit angezeiget ist, auch alle umliegenden Berge und sonstigen Gegenstände, welche solchen Anblick erhöhen, weggelassen sind. Jetzt sahe ich

1) deutlich, dass mich der Augenschein nicht getäuschet hatte, und dass *Plato's* Fläche keinesweges gegen die Mitte hin eingesenkt ist; auch 2) dass die östlichen Ringgebirge eben so, wie die westlichen, eine sehr ungleiche Höhe haben, weil der längste Schatten, welcher von einem östlich im Ringgebirge befindlichen Pico in die graue Fläche geworfen wurde, sehr schmal und spitzig ablaufend 9 Linien, der kürzeste hingegen nur etwa 2 Linien lang war, und dabey so deutlich erschien, dass ich die kleinern Schattenbilder mehrerer kleinern Bergköpfe, welche die Gränze des Schattens ungleich und höckerig machten, sehr deutlich erkannte.

§. 259.

Eben so instructiv und prachtvoll war aber auch bey dieser Beobachtung die Scene, welche *Newton* mit seinem felsenähnlichen, steilen, glänzenden Pico dem Auge darstellte; denn jetzt sahe ich 1) vorzüglich deutlich, dass die Newtons

graue

graue Fläche begränzende Ader eine wahre, über die übrige Grundfläche erhabene Bergader ist, welche an verschiedenen Stellen hügel- oder bergartige Abtheilungen hat, und also ein wahres Analogon so vieler von mir beobachteter Licht- und Bergadern ist, welche kleine, runde, ebene graue Flächen kreisförmig einschliessen. 2) Unter den östlich an dieser so merkwürdigen Fläche befindlichen Bergen zeichneten sich vorzüglich c und d durch ihre beträchtlichen Schatten aus, und die übrigen sind blos nach ihrer beyläufigen Lage nachrichtlich mit angezeiget. d ist der merkwürdige *Pico*, welcher bey einer so schlanken conischen Gestalt sein Haupt bis zu einer Höhe von ohngefähr 9000 Paris. Fuss empor hebt, und es läst sich kaum ausdrücken, wie prachtvoll und deutlich er unter den diessmahligen Umständen ins Gesicht fiel. Weil nach der damahligen Libration Plato fast in seinem gröfsten Abstande vom nördlichen Mondrande erschien; so stellte Pico dieses Mahl seinen Gipfel, wenigstens scheinbar, *fast ganz senkrecht*, aber nichts desto weniger so deutlich dem Auge entgegen, dass ich allenthalben seine steile, gröfstentheils rundliche Seitenfläche sehen, und mit aller Gewissheit wahrnehmen konnte, *dass dieser* in seiner Gestalt und Farbe *einem Zuckerhute gleichende Bergkörper*, *seiner steilen conischen Gestalt ungeachtet*, *aus mehrern* klippenähnlich *über einander gethürmten*, *zum Theil sehr kleinen Bergköpfen bestehet* *, *ein Umstand*, *welcher deutlich ergibt*, *dass dieser* Berg *aus einer sehr festen haltbaren*, *felsenähnlichen Masse bestehen müsse.* Wie es die Zeichnung genau ausdrückt, wurde sein Schatten etwa 10 Linien lang, noch sehr stumpf von der Lichtgränze abgeschnitten, und unter diesen Umständen konnte ich dasmal seinen Tab. XXI mit verzeichneten, gegen Süden flach ablaufenden Nebenfuss nicht sehen. In der gegenwärtigen 1sten Figur Tab. XXII ist lit. *A*, und zwar in d nur sein Hauptfuss, auf welchem er ruhet, angezeiget, lit. *B*, hingegen der Bergkegel selbst, etwas vergröſſert, so wie er dasmal seiner Gestalt nach ins Gesicht fiel, sorgfältig abgezeichnet; jedoch muss die Charte, weil er so, als wenn man gleichsam von seinem Scheitelpuncte auf ihn und die umliegende Mondgegend

* Dass dieses keine Täuschung war, beweiset eine weitere Beobachtung. Am 2ten May 1789 Abends um 8 Uhr, etwa 4 Stunden nach dem 1sten Mondviertel, da Alhazens Mitte 58 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt, die Lichtgränze dem noch in der Nachtseite befindlichen Pico bis auf wenig Secunden sehr nahe gekommen, und ein beträchtlicher Theil seines Gipfels von der Sonne schon erleuchtet war, zeigte sich *dicht* an dem Hauptlichtpuncte zur Seite noch ein deutliches, aber sehr kleines Lichtpünctchen als das Licht eines seiner Bergtheile, woraus er zusammengethürmt ist.

gegend herabsähe, fast senkrecht gegen das Auge gerichtet erschien, gröſstentheils mit der Schneide gegen das Auge gehalten werden, wenn man von ihm so wie er ins Gesicht fiel, ein getreues Miniaturgemählde sehen will. 3) Unter dem dieſsmahligen sehr geringen Erleuchtungswinkel entdeckte ich mit aller Gewiſsheit und Deutlichkeit in Newtons Fläche nicht nur in a einen kleinen niedrigen, gleich der Grundfläche grauen Berg, den ich weder am 8ten Sept., noch 8ten Oct. unter merklich gröſsern Erleuchtungswinkeln mit Gewiſsheit hatte erkennen können, sondern es schien sich auch in b etwas Hervorstechendes, wahrscheinlich ein äuſserst kleines Bergköpfchen, welches nicht über 1, 5 Sec. groſs seyn konnte, auszuzeichnen; dagegen ist es aber merkwürdig, daſs ich dieses Mahl weder die Tab. XXI lit. F verzeichnete, in der westlichen Wallader befindliche kleine Einsenkung, noch das darunter sich auszeichnende Hügel- und Gebirgartige sahe.

§. 260.

Zugleich erhellet aber auch aus dieser Beobachtung die verschiedene merkwürdige Höhe von Plato's östlichen Ringgebirgen. Vorzüglich merkwürdig ist eine auf den übrigen östlichen Ringgebirgen des Plato bey g aufgethürmte, ihren Gipfel gleich einem Alpengletscher vor allen andern himmelan empor hebende Picspitze, welche unter mehrern Erleuchtungswinkeln mit starken Fernröhren sich gut unterscheiden läſst und mir schon aus andern Beobachtungen bekannt war, unter diesem sonst so vorzüglich günstigen kleinen Erleuchtungswinkel aber, der reinen Luft ungeachtet, *vermuthlich aus zufälligen Ursachen* sich nicht deutlich unterscheiden lieſs, sondern sich dasmal bloſs durch ihren vorzüglich langen, sehr fein und spitzig auch etwas unbegränzt ablaufenden Schatten offenbahrte. Dieser betrug 9 Linien in einem Abstande von ohngefähr 15 Linien. Für die oben angezeigte Zeit der Beobachtung aber war der Halbmesser des Mondes = 16 Min. 6″, 5 die Entfernung des Mondes von der Sonne = 81° 41′ und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 8° 19′. Daraus ergibt die Rechnung für

die Höhe der Sonne auf dieser Picspitze = 3° 38′ 20″

für die Höhe der Sonne am Ende des Schattens = 1° 26′ 40″

und daraus weiter *die senkrechte Höhe* = 0, 00170 *Theilen des Mondhalbmessers*

= 9034 Parif. Fuſs.

Die kleinste Schattenlänge hingegen betrug nur ohngefähr 2 Linien in einem fast gleichen Abstande. Für die kleinste Höhe dieser östlichen Ringgebirge ergibt daher die Rechnung nur beyläufig

2657

2657 Fuſs.

Von dieſer ringförmigen gebirgigen Grundlage erheben alſo dieſe beträchtlichen Kopfgebirge ihre Gipfel bis zu obiger beträchtlichen Alpenhöhe. Zugleich ſiehet man aber auch nach dieſer Berechnung ein, daſs der an *Newtons* Wallader befindliche Berg c nach dem Verhältniſs ſeines Schattens nicht viel über 3000 Fuſs hoch ſeyn könne, und wie äuſſerſt unbeträchtlich vollends die Höhe der kleinen Berghügel a, b und der Wallader Newtons ſeyn müſſe, als deren ſenkrechte Höhe an verſchiedenen Stellen nicht über einige hundert Fuſs hinangehen kann.

§. 261.

Die zweyte Beobachtung verdienet nicht weniger Aufmerkſamkeit. Sie unterſtützt dasjenige, was ich über mehrere, wahrſcheinlich nach einander gefolgte ältere und neuere Revolutionen der Mondfläche, und beſonders auch darüber geäuſſert habe, daſs vielleicht *Newton* in ältern Zeiten eine wahre Einſenkung geweſen, und durch unbekannte Naturkräfte wieder flach und eben geworden ſeyn dürfte. Das, was mich auf dieſen Gedanken leitete, war weiter nichts als die analogiſche Beſchaffenheit der ganzen Mondfläche. Um ſo auffallender war es mir, als ich am 4ten Jänner 1789 Abends um 5 Uhr gerade im 1ſten Viertel, da Alhazens Mitte nur 19 Sec. vom weſtlichen, und der nördliche Rand des Ariſtoteles nur 2 Min. vom nördlichen Mondrande entfernt war, den Zeitpunct traf, da die Lichtgränze faſt mitten durch Newton und Plato ging; indem jetzt nach der 2ten Figur der Augenſchein ergab, *daſs jenes merkwürdige Fläche*, nicht, wie ich nach dem Augenſchein unter andern Erleuchtungswinkeln vermuthet hatte, durchaus eben, ſondern, wie der mitten darin befindliche Nachtſchatten mit völliger Gewiſsheit anzeigte, *wirklich noch jetzt in der Mitte etwas und zwar merklich eingeſenkt iſt.* An ſich iſt dieſes freylich nicht concludent, zumal da ſich dicht an der Lichtgränze mehrere etwas tiefer abfallende Stellen zeigen, welche man unter gröſſern Erleuchtungswinkeln nicht ſehen kann; allein der ſonderbare Umſtand, daſs hier die Abtiefung gerade nach der Geſtalt der ganzen Fläche *ebenfalls kreisförmig* und dabey ſo geringe iſt, daſs man von ihr unter einer nur um 1 bis 2° gröſſern Sonnenhöhe überall keine Spur wahrnimmt (S. Fig. 1), daſs ſie ſich ferner gerade in der Mitte der gleich einer jeden andern wahren Einſenkung durch einen Wall ringförmig eingeſchloſſenen Fläche befindet, wo alle Einſenkungen, wie uns die Schatten überzeugen, einem Ausſchnitte einer Hohlkugel ähnlich, gewöhnlich am tiefſten ſind,

und dafs diefe Abtiefung nicht vom Walle felbft an allmählig tiefer abfällt, fondern fich blofs in der Mitte befindet, fcheint nach fehr groffer Wahrfcheinlichkeit meine Vermuthung zu unterftützen, dafs *Newton* in ältern Zeiten eine wahre Einfenkung gewefen, aber wieder eben geworden, und dafs nur noch jetzt in ihrer Mitte, wo fie am tiefften gewefen, eine geringe Spur ihres ehemahligen Beckens übrig geblieben fey, welche fich vielleicht mit der Zeit vollends ganz verlieren könne. Wenigftens halte ich dafür, dafs diefe groffe merkwürdige Wallebene defto mehr Aufmerkfamkeit verdiene, je weniger wir bey den *kleinen*, grauen, ringförmigen Flächen diefer Gattung, dergleichen Beobachtungen zu machen nach der jetzigen Einrichtung unferer Werkzeuge fähig find; und eben deswegen habe ich auch aus Neubegierde die fenkrechte Tiefe diefer mittlern eingetieften Stelle unter der wahrfcheinlichen Vorausfetzung berechnet, dafs die Lichtgränze gerade mitten durch felbige ihre Lage hatte. Da nähmlich die Beobachtung gerade zur Zeit des 1ften Viertels gefchahe, der Anfang des Schattens aber 4, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt war, und der Halbmeffer des Mondes 15 Min. 8 Sec. betrug; fo ftand die dort aufgegangene Sonne in dem Puncte f 1° 8′ 10″ über dem Horizonte und es folgen für die fenkrechte Tiefe des in der Erleuchtungsgränze liegenden Puncts 0,00020 Theile des Mondhalbmeffers

= 1063 Fufs.

Uebrigens fahe ich bey diefer Beobachtung, da der in d wieder prachtvoll glänzende *Pico* gerade in der Lichtgränze, *Plato's* innere Fläche hingegen noch ganz in Schatten lag, nicht nur die ringförmige, *Newtons* Fläche umfchlieffende Berg- oder Wallader abermahls deutlich, fondern auch diefes Mahl mit völliger Gewifsheit, nicht fo wie vorhin unter andern Erleuchtungswinkeln nur einen und zwey, fondern bey a,b,c wirklich *drey* in der ebenen grauen Fläche belegene erleuchtete, kleine Bergköpfe, welche *dasmal* ein zwar mattes, aber *doch ziemlich helles Licht* hatten, und es ift nicht unmerkwürdig, dafs mir dasmal fowohl a als b, *von welchem letztern ich bey den vorigen Beobachtungen überall keine Spur entdeckt hatte*, *fo fort*, c hingegen erft um 7 U. 15′ augenfällig wurde, und dafs die Tab. XXI lit. F verzeichnete, in der Wallader befindliche Einfenkung abermahls unfichtbar war; indem ich wenigftens nichts davon in meinem Tagebuche angemerkt finde.

§. 262.

Ob die Urfache diefer zwar kleinen aber defto merkwürdigern Veränderungen blofs in der Verfchiedenheit des Erleuchtungswinkels und mithin der Reflexion des

des Lichts liege, darüber enthält die dritte Abtheilung nähere Aufschlüsse; indessen kann ich hier, wo es auf Wahrheit und Vergleichung älterer und neuerer Beobachtungen ankommt, nicht zwey Bemerkungen unberührt lassen, welche mir sehr erheblich zu seyn, und zugleich den Weg zur dritten Abtheilung mit zu bahnen scheinen.

1) Nach der 1sten Figur wird es mit dem ersten Blick augenfällig, dass nach der Schattenlänge der Berg c ganz ungleich höher ist, als der Berg f. Eben das wird nach einer am 18ten Nov. 1787 davon aufgenommenen, in meinen Beyträgen Fig. 3 Tab. VII befindlichen topographischen Zeichnung, wenn man sie mit der 1sten Figur vergleichet, nach einer gleichen verhältlichen Schattenlänge des Berges c *unwidersprechlich gewiss.* Allein jetzt am 4ten Jänner 1789 sahe ich nach der 2ten Figur ausser dem in der Lichtgränze befindlichen *Pico* nur die Spitze *eines einigen* östlich dabey in der Nachtseite belegenen Berges e erleuchtet, und dieser in der Nachtseite erleuchtete Berg *war nicht der ziemlich hohe Berg c* Fig. 1, *sondern der ganz ungleich niedrigere Berg f.* Nach unwidersprechlichen Grundsätzen hätte also auch nothwendig der Gipfel des ungleich höhern Bergs c Fig. 1 mit erleuchtet erscheinen müssen, es wäre denn dass etwa die Grundfläche selbst *ganz* ungleich niedriger nach c hin absiele. Hiervon findet sich aber nach allen meinen wiederholten Beobachtungen und topographischen Zeichnungen *nicht die geringste Spur*, und es bleibt also nach dringender Wahrscheinlichkeit *nichts als die Vermuthung übrig, dass zufällig abwechselnde Veränderungen dergleichen z. B. unsere atmosphärischen sind*, den ungleich höhern Berg *c Fig.* 1 *dasmal deckten und also die Reflexion des Sonnenlichts verhinderten;* und in der dritten Abtheilung finden sich sehr viele dergleichen dahin zusammenstimmende Beyspiele. (S. §. 368 und 369.)

§. 263.

2) Vergleichet man alle meine über die so sehr merkwürdige Wallebene *Newton* angestellten Beobachtungen nach der XVII, XXI und XXIIsten Kupfertafel, so wird man mir hoffentlich Gerechtigkeit widerfahren lassen, dass ich nicht leichtsinnig, sondern sorgfältig beobachtet habe, und nach allen diesen, auch vielen weitern Beobachtungen *habe ich Newtons innere Fläche gleich der des Plato immer und zwar durchaus ohne einige Schattirung völlig grau gefunden.* Sehr merkwürdig ist es daher, dass *Bianchini*, welcher die Landschaft *Plato*, so wie er sie *in verschiedenen Jahren dreymahl,* nähmlich am 16 Aug. 1725 und 23 Aug., auch

22sten

22ften Sept. 1727 beobachtet, ebenfalls verzeichnet hat, *Newtons Fläche oder vielmehr deren Stelle mit vielen durch einander befindlichen hellen Lichtflecken gemischt fand, und zwar unter einem Erleuchtungswinkel*, der, wenn man feine Zeichnung und befonders die darin angezeigten Schatten von *Plato's* Ringgebirgen mit den meinigen vergleichet, *demjenigen völlig gleich war*, unter welchem ich am 18ten Nov. 1787, und nach Tab. XXI am 8ten Oct. 1788 diefe Mondgegend topographifch aufnahm. Dafs *Bianchini* mit feinen Campanifchen Fernröhren von 95 und 150 Palmen bey weitem nicht das fehen konnte, was ich mit meinem 7füff. Herfchelifchen Telefcop deutlich zu unterfcheiden vermögend bin, zeiget zwar feine Zeichnung, welche, fo fchön fie auch ins Geficht fällt, doch auffer den Hauptgegenftänden weiter nichts als ein Gemifch von Licht und Schatten enthält; allein eben feine Schattenzeichnungen, die mit den meinigen übereinftimmen, zeigen, dafs er wenigftens Lichtflecken von grauer dunkler Fläche fehr gut unterfchieden habe. Dafs aber ein folcher erfahrner und gefchickter Beobachter, als *Bianchini* war, in feinen letzten Lebensjahren * leichtfinnig genug gewefen feyn follte, etwas hinzuzeichnen, was er nicht gefehen, läfst fich nicht wohl denken; zumahl wenn man fiehet, mit welcher Sorgfalt er Alles nach der Fähigkeit feiner Werkzeuge auszudrücken gefuchet hat, und wenn man überhin wahrnimmt, dafs *auch in der Caffinifchen Generalcharte*, fo wenig auch felbige an diefer Stelle zur Vergleichung gefchickt ift, fich hier nicht fo, wie an den übrigen Gränzen des Maris imbrium, graue, fondern *eine mit lichten Stellen gemifchte graue Fläche* angezeigt findet. Wahrfcheinlich hatte alfo *Newtons* Fläche zu Anfange diefes Jahrhunderts noch viele helle Stellen und war noch nicht gleich dem Plato durchgehends grau; und eben das fcheint auch dasjenige noch mehr zu beftätigen, was ich über die wahrfcheinliche Naturgefchichte diefer merkwürdigen Fläche umftändlich geäuffert habe. Sollte einem und dem andern diefer Gedanke auffallen, fo bitte ich zu bedenken, wie viele treffende Beyfpiele unfere eigene Erdkunde darüber aufweifet. Wie viele und mannigfaltige, theils natürliche, theils in Induftrie und Kunft gegründete Veränderungen gibt es nicht, welche bald diefem, bald jenem kleinen Theile unferer Erdfläche eine andere Farbe und Geftalt geben, zumahl wenn er aus einer beträchtlichen Ferne gefehen wird? Natürliche Revolutionen, von welchen unfe-

* Bianchini ftarb den 2ten März 1729 im 67ften Jahre feines Alters mithin 1 Jahr 7 Monate nach obigen Beobachtungen.

unsere Erdkunde durch die Mineralogie unterstützt, von den Zeiten des Eratosthenes bis zu unsern Geographen und Geschichtschreibern, so mancherley redende Beweise enthält, Vegetation, Bevölkerung und Anbauung, alles das hat Einfluss darauf. Könnten wohl, um nur ein einiges Beyspiel anzuführen, unsere Bremischen, durch die landesväterliche Vorsorge unsers besten Königs zur Cultur gebrachten Möhre, wo jetzt statt ehemahligen Wassers und Sumpfes artbar gemachte Felder das Auge reitzen, wenn sie unter sonst völlig gleichen Umständen mit einem Herschelischen Telescope aus dem Monde gesehen würden, noch völlig eben den Anblick geben, den sie vor 30 bis 40 Jahren geben mussten? Und ist wohl irgend ein vernünftiger Grund vorhanden, warum nicht auch auf der Mondfläche ähnliche, in *Vegetation* und *Cultur* gegründete zufällige Veränderungen Statt finden sollten? Ueberhin aber enthält die Mondfläche die augenfälligsten Beweise, dass auch die Natur selbst dort verhältlich ganz ungleich grössere Revolutionen, als auf unserer Erde geschaffen habe und noch schaffen könne. Merkwürdig ist also diese augenfällige Veränderung allerdings, und habe ich übrigens, um die Vergleichung der Bianchinischen Beobachtungen mit den meinigen zu erleichtern, Tab. XXII Fig. 4 eine getreue Copie desjenigen Theils der Bianchinischen Zeichnung beygefügt, welcher den *Plato* sammt der Stelle des *Newton*, und zwar nicht, wie nach Fig. 3, in aufrechter, sondern gleich meinen Zeichnungen in verkehrter Stellung enthält.

§. 264.

Natürlich mussten mich diese Beobachtungen und Vergleichungen reitzen, jede Gelegenheit zu nützen, welche zu einer noch genauern und gewissern topographischen Kenntniss dieser so vorzüglich merkwürdigen Mondgegend etwas beytragen konnte; denn je länger man die Mondfläche studiert, desto mehr wird Wahrheit und Gewissheit von Täuschung und Irrthume abgesondert und desto mehr Ueberzeugung gewinnet man. Eine dritte schöne Beobachtung und weitere dahin gehörige Messungen und Berechnungen waren die Folge, die ich nun ebenfalls noch mitzutheilen das Vergnügen habe.

Am 26sten Oct. Ab. 6 Uhr 20 Min. da Alhazen im Mittel 57 Sec. vom westlichen, des Aristoteles nördlicher Rand aber nur 2 Min. vom nördlichen Mondrande entfernt war, und folglich die in dieser Mondgegend belegenen Gegenstände dem Mondrande viel näher als gewöhnlich, eine scheinbar merklich verschobene, unbe-

kannte Lage gegen einander hatten, fand ich nach Fig. 1 Tab. XXIII in der ebenen grauen Fläche des Maris imbrium, bey a b einen nächtlichen Einschnitt, ohne dafs ich gleichwohl Berge entdeckte, welche diesen eingreifenden Nachtschatten hätten verursachen können. Kaum hatte sich aber das Auge an das vor mir liegende matt schattirte Gemählde gewöhnet; so erkannte ich aus der Lage des in der Zeichnung mit angelegten *Archimedes* und *Aristillus*, wie auch der Mondalpen, dafs der Berg m mit seinem so vorzüglich langen Schatten, der von mir so oft beobachtete Mont blanc, bey welchem in der Zeichnung blofs die Richtung der übrigen Alpen angelegt ist, e das Vorgebirge der Alpen, f und g die in der von Newton gegen Süden fortlaufenden Bergader befindlichen Craterberge, h der Crater beym Aristillus, i der nördlich am Archimedes liegende Berg, k aber das Gebirge Kirch war, und dafs aufferdem die beyden hohen Berge Pico und B in der Nachtseite erleuchtet erschienen; wie solches deutlich wird, wenn man diese Zeichnung mit den vorhin beschriebenen Hauptcharten vergleichet. Zugleich erkannte ich aber auch, *dafs der bey a b in die graue Fläche der Tagesseite eingreifende Nachtschatten theils wahrer Schatten der Newtonischen Bergader, theils Folge einer östlich mehr abgesenkten Fläche war, und dafs die wahre Lichtgränze von b, a, l, auf dem* Craterberg g, *der aber jetzt mitten in der Lichtgränze blofs als ein matt erleuchteter undeutlicher Berg erschien*, und von da weiter durch das Gebirge Kirch gegen den östlichen Rand des Archimedes ihre Richtung hatte. Daneben war es merkwürdig, dafs unter dem jetzigen ungewöhnlich kleinen Erleuchtungswinkel, bey n in der Bergader ein deutlicher Berghügel, von dem ich bey so vielen Beobachtungen unter gröffern Erleuchtungswinkeln noch nie etwas wahrgenommen hatte *, auch bey p und q in der Lichtgränze sowohl, als in der Nachtseite, desgleichen in s und t Berghügel, bey r aber ähnliche, eine flache Bergader ausmachende hügelartige Ungleichheiten sichtbar waren.

§. 265.

So reitzvoll und belehrend war also der Anblick dieser Landschaft, als dort eben die Sonne aufgegangen war. Daneben war die Witterung vortrefflich; eine bessere Gelegenheit zu sehr genauen Messungen und weitern Erforschungen war also

* Am 14ten Dec. 1790 Ab. nach 5 Uhr, 37 Stunden nach der ersten Quadratur, da schon des Plato östlicher Rand in der Lichtgränze lag, fiel mir dieser Berghügel eines gröffern Erleuchtungswinkels ungeachtet, bey ungünstiger stürmischer Witterung, dennoch anderweit sehr deutlich ins Gesicht.

alſo nicht möglich. Die Reſultate aus dieſen Meſſungen ſind in Abſicht des Mont blanc §. 247, des Vorgebirges e §. 242, des Cratergebirges h, §. 189 und des Bergs i §. 190 ſchon mit angezeigt.

Hier folgen nun die übrigen Meſſungen und Berechnungen.

1) *Berechnung der Höhe der Newtonſchen Bergader.*

Hier zeigte es ſich mit mathematiſcher Gewiſsheit, daſs dasjenige, was ich oben über dieſe Ader bemerkt, nicht Täuſchung, ſondern Wahrheit war; denn ſie warf in einer beträchtlichen Strecke ihren Schatten bis an die Lichtgränze, wo er ſich mit dem Schatten der Nachtſeite vermiſchte; es ſey nun daſs die Bergader an ſich ſo viel höher, als die öſtliche in Schatten liegende Fläche, oder dieſe ſo, wie ſüdlicher bey a, l, nach Oſten hin abhängig iſt.

Um 7 Uhr, da der Mondhalbmeſſer 14 Min. 57″, der öſtliche Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 10° 11′ betrug, fand ich den Abſtand dieſer Ader von der Lichtgränze und zugleich die Länge des Schattens im Mittel = 4, 8 Linien, und darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne über dem Horizonte der Ader = 1° 14′ 3″

am Ende des Schattens aber = 0° 0′ 0″

mithin *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00023 *des Mondhalbmeſſers*

= 1250 Fuſs.

Um ſo viel liegt alſo der Punct der Bergader, wo ſich der Schatten anfieng, höher als der in der Lichtgränze liegende Flächenſtrich, und zwar *wenigſtens*, indem der Schatten noch von der Lichtgränze unterbrochen wurde. Dieſe beträchtliche Höhe hat dieſe Ader indeſſen nur von a bis b. Von a bis l iſt die graue ſogenannte Meeresfläche, wie der Augenſchein zeigt, ſelbſt ſehr ungleich und abhängig, weil ſie an dieſer Stelle, ohne alle vorliegende Berghöhen, beträchtlichen Theils und ſchräge ablaufend mit Schatten bedeckt war; von hier bis g aber beſtehet die Bergader bloſs aus ſehr niedrigen, flachen, hügelartigen Ungleichheiten, die zum Theil nicht über etliche hundert Fuſs, vielleicht noch darunter, hoch ſeyn können.

2) *Berechnung der Höhe des in der Newtonſchen Bergader befindlichen Bergs n.*

Unter den eben angezeigten Umſtänden fand ich deſſen Abſtand von der Lichtgränze = 5, ſeine Schattenlänge aber nur im Mittel = 1, 6 Linien, und die Rechnung ergibt dieſem gemäſs

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens $= 1^\circ\ 17'\ 30''$
an deffen Ende aber nur $= 0^\circ\ 52'\ 50''$
mithin *die fenkrechte Höhe* = 0,00014 *des Mondhalbmeffers*
= 744 Fufs.

3) *Berechnung der Höhe des kleinen in der Newtonfchen Bergader befindlichen Cratergebirgs f.*

Wie ich fchon bey vielen Ringgebirgen erinnert, erfchien auch diefes jetzt zunächft an der Lichtgränze merklich gröffer, als gewöhnlich unter gröffern Erleuchtungswinkeln, und als ein augenfälliger Craterberg. Ich fand um 8 Uhr 20 Min., da die Lichtgränze $10^\circ\ 11'$ öftlich von der Linie der Hörner entfernt war, deffen Abftand von der Lichtgränze im Mittel = *6, 6*; die Schattenlänge aber = 4, 8 Linien und darnach gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem Berge $= 1^\circ\ 42'\ 30''$
am Ende des Schattens aber nur $= 0^\circ\ 28'\ 0''$
mithin *die Höhe* = 0, 00041 *des Mondhalbmeffers*
= 2179 Fufs;

fo dafs diefe kleine, kaum zwey geographifche Meilen im ganzen Fufsdurchmeffer groffe Ring- oder Cratergebirge doch immer mit unfern höhern Harzgebirgen und infonderheit dem Kahlenberge eine ohngefähr gleiche Höhe hat.

Wie weit aber eine geübte Gefichtskraft die Genauigkeit in dergleichen feinen Meffungen zu treiben fähig fey, wird auch hier einleuchtend. Am 10ten Nov. 1789 Morgens um 5 Uhr, gerade zur Zeit der letzten Quadratur, da der Halbmeffer des Mondes 16 Min. 2″ austrug, fand ich diefes kleine Cratergebirge wieder zunächft an der Lichtgränze, als jetzt bey abnehmendem Monde deffen Schatten von Often nach Weften gerichtet war. Die Nacht war aber fchon zu weit vorgerückt und der Schatten wurde von der Lichtgränze *ftumpf unterbrochen*, fo dafs diefer nur im Mittel 5, 2 Linien lang war. Jetzt konnte alfo die Rechnung *nur einen Theil* obiger Höhe ergeben und fie ergibt 1275 *Fufs*, welches ebenfalls vortrefflich übereinftimmt.

§. 266.

Dafs bey der Beobachtung vom 26ften Oct. nach Fig. 1 Tab. XXIII die fenkrechte Höhe des fammt Pico in der Nachtfeite erleuchteten Bergs B nicht aus feinem Abftande von der Lichtgränze berechnet werden konnte, weil wahrfcheinlich fein Gipfel fchon längft in einem weit gröffern Abftande von der Sonne erleuchtet gewe-

gewesen war, ist §. 40 erwiesen. Allein am eben gedachten 10ten Nov. Morgens um 6 Uhr hatte auch dieser Berg für eine genaue Messung eine vortheilhafte Lage in der Tagesseite. Unter den übrigen im vorigen §. schon angezeigten Umständen fand ich ihn im Mittel 21, 5 Linien östlich von der Lichtgränze entfernt, und sein Schatten war 3, 2 Linien lang. Darnach ergibt also die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens $= 5^\circ\ 8'\ 10''$
an dessen Ende aber nur $= 4^\circ\ 22'\ 10''$

und weiter *dessen senkrechte Höhe* = 0, 00111 *des Mondhalbmessers*
= 5899 Fuſs.

§. 267.

Wie schliesslich §. 253 schon angezeigt ist, beträgt die senkrechte Höhe des felsenähnlichen Pico oder C in der Newtonischen Wallader Tab. XXI 8868 Fuſs. Weil aber dieses der erste Berg war, den ich nach meiner neuen Methode berechnet, und ich diesen Berg vorhin ohne wahre Messung nach der blossen Projection, durch Täuschung und Irrthum geleitet, mehr als noch einmahl so hoch geschätzt hatte *, so richtete ich, um nicht von neuem getäuscht zu werden, sondern mich so viel nur immer möglich mit mathematischer Gewisheit zu überzeugen, bey jeder günstigen Gelegenheit meine ganze Aufmerksamkeit darauf. Mit Vergnügen theile ich also hier noch die übereinstimmenden Resultate der weitern, zu einer genauern practischen Prüfung unter ganz verschiedenen Umständen bewerkstelligten Messungen mit.

1) Am 29sten Aug. 1789 Abends um 7 Uhr fand ich *bey zunehmendem Monde*,

den Halbmesser des Mondes $= 15'\ 13''$
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner $= 25^\circ\ 35'$
den westlichen Abstand des Bergs von der Lichtgränze = 27, 5 Linien
die Schattenlänge = 3, 25 Linien

und daraus weiter

die Höhe der Sonne am Anf. des Schatt. auf dem Berge $= 7^\circ\ 16'\ 30''$
am Ende des Schattens aber nur $= 6^\circ\ 26'\ 40''$

mithin *die senkrechte Höhe* = 0, 00175 *des Mondhalbmessers*
= 9300 Fuſs;

so daſs dieses Product mit dem vorigen bis auf etwa $\frac{1}{12}$ der Höhe vortrefflich übereinstimmt.

2) Am

* S. meine Beyträge zu den neuesten astron. Entdeckungen S. 236.

2) Am 10ten Nov. 1789 Morgens um 5 Uhr fand ich hingegen *bey abnehmendem Monde*,

den Halbmesser des Mondes	=	16 Min. 2″,
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	=	3° 27′
den östlichen Abstand des Bergs von der Lichtgränze	=	25 Linien
die Schattlänge im Mittel	=	4, 1 Lin.
und darnach weiter		
die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	=	5° 58′ 40″
am Ende des Schattens aber nur	=	4° 59′ 15″

mithin *die Höhe des Bergs* = 0, 00166 *des Mondhalbmessers*
= 8822 Fuſs.

Welches wieder mit der vorigen Berechnung *bis auf* $\frac{1}{19}$, mit der ersten aber vollends nur *bis auf* $\frac{1}{167}$ *der Höhe übereinkommt.*

Das Mittel aus allen 3 Berechnungen ist 8999 oder 9000 Pariser Fuſs; und von diesem beträgt *die gröſste* Abweichung nur $\frac{1}{38}$ der Höhe. In der That ist eine solche Uebereinstimmung auffallend, und höchst angenehm würde es seyn, wenn wir die Gebirge unserer Erde mit gleicher Leichtigkeit messen könnten.

Sechzehnter Abschnitt.

Topische Beschreibung der östlich an Plato gränzenden Landschaft.

§. 268.

Die zweyte Figur der 23sten Kupfertafel enthält nun weiter eine kleine Specialcharte von der östlich beym Plato belegenen Landschaft, wie ich diese am 9ten Oct. 1788 Abends von 5 U. 20′ bis gegen 8 Uhr, 2 Tage 13 bis 16 Stunden nach der ersten Quadratur, unter 161mahliger Vergröſserung des 7füſs. Telescops untersuchet, durchgemessen und aufgenommen habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte 40 Sec. vom westlichen Mondrande, und die Lichtgränze von Plato's östlichem Rande 2 Min. 33″ entfernt war, der scheinbare Durchmesser des Mondes aber beyläufig 29 Min. 39 Sec. betrug. Die Gegenstände der Mondfläche erschienen dasmal zwar vorzüglich lichtvoll, flimmerten aber oft, und war daher, weil ruhi-

ruhige deutliche Zwischenblicke abgewartet werden mussten, die Beobachtung etwas beschwerlich.

§. 269.

In dieser Charte ist Plato selbst, welcher gut 15 Linien im grössten Durchmesser hatte, bloss angelegt, und sind die östlich darum befindlichen Gegenstände folgende. χ ist wieder die Tab. XXI schon mit verzeichnete Einsenkung, welche Abends vorher halb in Schatten lag, nun aber ohne allen Schatten kaum noch kenntlich war, mithin nicht beträchtlich tief eingesenkt ist; b hingegen sind zwey dicht an einander befindliche, verhältlich gezeichnete und nach dem deutlichen Schatten ziemlich hohe Bergköpfe, welche gleich den sämmtlichen übrigen Gegenständen 4 bis 5 Grad Licht hatten.

Südöstlich dabey in c befindet sich eine wie gewöhnlich ringförmig eingefasste 3 Linien im Durchmesser haltende Einsenkung, welche grösstentheils in Schatten lag, mithin beträchtlich tief ist und durch zwey in d neben einander belegene Bergköpfe mit Plato's nordöstlichem Ringgebirge in Verbindung stehet.

Südlich darüber in e zeichnete sich in dem Ringgebirge derjenige beträchtlich hohe Bergkopf aus, dessen ich schon §. 257 gedacht habe, dessen Höhe aus seinem Fig. 1 Tab. XXII verzeichneten Schatten §. 260 berechnet ist, und welcher auch dieses Mahl einen verhältlich beträchtlichen Schatten hatte.

f, D, C und B sind die schon mehrmahls verzeichneten bekannten Berge, A hingegen die bekannte verhältnissmässig gezeichnete Einsenkung, welche ich ebenfalls schon mehrmahls beobachtet und angezeiget habe.

Drey sehr kleine nur 2 bis höchstens 3 Secunden im Durchmesser grosse Einsenkungen befinden sich in l, m, n, und drey etwas grössere, welche gegen 1 Linie im Durchmesser halten, in p, q und r.

Nördlich bey der kleinen Einsenkung l liegt ein länglicher Berg oder Bergrücken s und zwischen den beyden Einsenkungen l, p, ein kleiner Bergkopf t; so wie sich denn auch in γ ein kleiner Bergrücken und bey δ ein jedoch etwas ungewisses kleines Bergköpfchen befindet.

§. 270.

Unter den hier befindlichen Bergen zeichnet sich ausser dem Pico vorzüglich ein in u belegenes, von u bis v wenigstens 4 geogr. Meilen langes Kopfgebirge aus, dessen Mitte, ob sie gleich, wie die Zeichnung ergibt, von der Lichtgränze

ze ſchon beträchtlich entfernt war, dennoch in der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung gegen 2 Linien Schatten hatte, und mithin ſehr hoch iſt.)

Südlich darüber in γ liegt wieder ein Bergkopf, gegen welchen die in a befindlichen, ſchon bekannten Berge im Winkel zulaufen, in ω hingegen eine Einſenkung, welche etwa 4 Sec. oder 1 geogr. Meile im Durchmeſſer groſs iſt.

Vorzüglich merkwürdig aber iſt die von z bis α befindliche Bergkette. Sie beſtehet aus faſt unzählbaren zuſammenhängenden Bergköpfen, deren letzter α 50 Sec. von der Lichtgränze entfernt, 6 Sec. Schatten hatte. Sie erſtreckt ſich *in gerader* Linie von dem ungleich höhern Gebirge u gegen die in der nächſtfolgenden Specialcharte mit lit. *D* bezeichnete graue Wallebene, ſo daſs hier die Natur von dem Gebirge u nach gedachter Wallebene gerade fort gewirkt zu haben ſcheint, ob ſich gleich keine Spur in der übrigen dazwiſchen belegenen Fläche davon zeigt. Unter den dieſsmahligen Umſtänden erſtreckte ſie ſich über 10 Linien weit, und iſt alſo, da ſie nach der Mayeriſchen Charte ohngefähr unter 47° nördl. Breite und 20° öſtlicher Länge liegt, nach dem Verhältniſs des Sinus zur Bogenfläche wenigſtens 12 bis 13 geogr. Meilen lang, aber nicht viel über 1 *Meile breit.* Sie iſt unter den meiſten Erleuchtungswinkeln als ein länglicher Lichtflecken ſichtbar.

β iſt eine ganz flache kleine Einſenkung, über welcher von e und ζ nach μ hin die Gränze der grauen Fläche des Maris imbrium angelegt iſt, und in ν iſt die Fläche ſehr uneben, hügel- und bergartig.

§. 271.

Südöſtlich über dieſer kleinen Landſchaft fallen unter dieſem Erleuchtungswinkel bey ϑ und ι die beyden Einſenkungen Helicon, oder die Heveliſche Inſula erroris ins Geſicht, welche beyde ringförmig von Wällen umgeben, dasmal ganz im Schatten lagen. Nach der Richtung der Projectionsquadrate war die Einſenkung ϑ öſtlich 35 Lin. vom öſtlichen, und ſüdlich 15 Lin. vom ſüdlichen Rande des Plato, die Lichtgränze aber vom öſtlichen Rande der Einſenkung ι, 10 Linien entfernt, und wird das übrige Merkwürdige im folgenden Abſchnitte gehöriges Orts darüber bemerkt.

κ, und λ ſind hingegen zwey graue Bergadern, und m iſt einer von den beyden oben §. 209 angeführten Bergkreiſen, deſſen in dem folgenden Abſchnitte weiter gedacht werden wird, und welcher gleich den Bergadern ein vor der übrigen Grundfläche des Maris imbrium ſich auszeichnendes etwas heller graues Licht hatte.

§. 272.

§. 272.

Dieſes ſind die Gegenſtände, welche ſich dasmal unter obigen Umſtänden zeigten. Auſſer dieſen fielen mir aber am 11ten Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, etwa 21 Stunden vor der letzten Quadratur, unter eben derſelben Vergröſſerung des 7f. Teleſcops die in *A* und *B* nach ihrer richtigen Lage angezeigten beyden craterähnlichen Einſenkungen ſofort ins Geſicht, von welchen ich am 9ten Oct. 1788 nicht die geringſte Spur gefunden hatte. *A* war nur 2, 5 Linien nordöſtlich von der gröſſern Einſenkung A, und *B*, welche etwa 3 bis 4 Secunden im Durchmeſſer hat, ohngefähr 5 Linien von n entfernt; n erſchien aber, welches mir beſonders merkwürdig ſcheint, jetzt faſt noch einmahl ſo groſs als *B*, und es iſt nicht wohl abzuſehen, warum ſie am 9ten Oct. ſo klein erſcheinen konnte. Mehrere dergleichen merkwürdige Veränderungen, welche ich in dieſer, an verſchiedenen Stellen unſern Phlegraeiſchen Feldern nicht ganz unähnlichen Gegend wahrgenommen habe, finden ſich in der vierten Abtheilung §. 471 bis 473 erläutert.

§. 273.

Da übrigens die Bergkette α z einige vorzügliche Aufmerkſamkeit zu verdienen ſcheint, ſo war ich neugierig die beyläufige ſenkrechte Höhe dieſer Bergſtrecke zu vernehmen, welche nach der Projection faſt allenthalben von ohngefähr einerley Höhe zu ſeyn ſcheinet, und fand von dem letzten öſtlichſten Berge α für den 9ten Oct. 1788 Ab. 6 Uhr

den Abſtand von der Lichtgränze	= 12, 5 Linien
die Schattenlänge	= 1, 5 Linien
den Mondhalbmeſſer	= 14′ 49″, 5 = 222, 4 Linien
den öſtlichen Abſt. der Lichtgr. von der Lin. der Hörner	= 27° 49′
die Höhe der Sonne auf dem Berge	= 3° 31′ 45″
deren Höhe am Ende des Schattens	= 3° 7′ 10″

und darnach weiter *die ſenkrechte Höhe des Bergs* α = 0, 00042 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 2232 Pariſ. Fuſs;

ſo daſs alſo dieſe 12 bis 13 deutſche Meilen lange Bergkette in ihrer Höhe zum Theil den höhern Gebirgen und beynahe der Achtermannshöhe unſers Harzes gleich iſt; und bemerke ich nur, wie es mir in Hinſicht auf die Naturgeſchichte

ze schon beträchtlich entfernt war, dennoch in der auf die Linie der Hörner senkrechten Richtung gegen 2 Linien Schatten hatte, und mithin sehr hoch ist.]

Südlich darüber in y liegt wieder ein Bergkopf, gegen welchen die in a befindlichen, schon bekannten Berge im Winkel zulaufen, in *u* hingegen eine Einsenkung, welche etwa 4 Sec. oder 1 geogr. Meile im Durchmesser groſs ist.

Vorzüglich merkwürdig aber ist die von z bis *a* befindliche Bergkette. Sie bestehet aus fast unzählbaren zusammenhängenden Bergköpfen, deren letzter *a* 50 Sec. von der Lichtgränze entfernt, 6 Sec. Schatten hatte. Sie erstreckt sich *in gerader* Linie von dem ungleich höhern Gebirge u gegen die in der nächstfolgenden Specialcharte mit lit. *D* bezeichnete graue Wallebene, so daſs hier die Natur von dem Gebirge u nach gedachter Wallebene gerade fort gewirkt zu haben scheint, ob sich gleich keine Spur in der übrigen dazwischen belegenen Fläche davon zeigt. Unter den dieſsmahligen Umständen erstreckte sie sich über 10 Linien weit, und ist also, da sie nach der Mayerischen Charte ohngefähr unter 47° nördl. Breite und 20° östlicher Länge liegt, nach dem Verhältniſs des Sinus zur Bogenfläche wenigstens 12 bis 13 geogr. Meilen lang, aber nicht viel über 1 Meile breit. Sie ist unter den meisten Erleuchtungswinkeln als ein länglicher Lichtflecken sichtbar.

β ist eine ganz flache kleine Einsenkung, über welcher von e und ζ nach μ hin die Gränze der grauen Fläche des Maris imbrium angelegt ist, und in *a* ist die Fläche sehr uneben, hügel- und bergartig.

§. 271.

Südöstlich über dieser kleinen Landschaft fallen unter diesem Erleuchtungswinkel bey ϑ und ι die beyden Einsenkungen Helicon, oder die Hevelische Insula erroris ins Gesicht, welche beyde ringförmig von Wällen umgeben, dasmal ganz im Schatten lagen. Nach der Richtung der Projectionsquadrate war die Einsenkung ϑ östlich 35 Lin. vom östlichen, und südlich 15 Lin. vom südlichen Rande des Plato, die Lichtgränze aber vom östlichen Rande der Einsenkung 6, 10 Linien entfernt, und wird das übrige Merkwürdige im folgenden Abschnitte gehöriges Orts darüber bemerkt.

$\varkappa$, und λ sind hingegen zwey graue Bergadern, und *m* ist einer von den beyden oben §. 209 angeführten Bergkreisen, dessen in dem folgenden Abschnitte weiter gedacht werden wird, und welcher gleich den Bergadern ein vor der übrigen Grundfläche des Maris imbrium sich auszeichnendes etwas heller graues Licht hatte.

§. 272.

§. 272.

Dieses sind die Gegenstände, welche sich dasmal unter obigen Umständen zeigten. Ausser diesen fielen mir aber am 11ten Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, etwa 21 Stunden vor der letzten Quadratur, unter eben derselben Vergrösserung des 7f. Telescops die in *A* und *B* nach ihrer richtigen Lage angezeigten beyden craterähnlichen Einsenkungen sofort ins Gesicht, von welchen ich am 9ten Oct. 1788 nicht die geringste Spur gefunden hatte. *A* war nur 2, 5 Linien nordöstlich von der grössern Einsenkung A, und *B*, welche etwa 3 bis 4 Secunden im Durchmesser hat, ohngefähr 5 Linien von n entfernt; n erschien aber, welches mir besonders merkwürdig scheint, jetzt fast noch einmahl so grofs als *B*, und es ist nicht wohl abzusehen, warum sie am 9ten Oct. so klein erscheinen konnte. Mehrere dergleichen merkwürdige Veränderungen, welche ich in dieser, an verschiedenen Stellen unsern Phlegraeischen Feldern nicht ganz unähnlichen Gegend wahrgenommen habe, finden sich in der vierten Abtheilung §. 471 bis 473 erläutert.

§. 273.

Da übrigens die Bergkette αz einige vorzügliche Aufmerksamkeit zu verdienen scheint, so war ich neugierig die beyläufige senkrechte Höhe dieser Bergstrecke zu vernehmen, welche nach der Projection fast allenthalben von ohngefähr einerley Höhe zu seyn scheinet, und fand von dem letzten östlichsten Berge α für den 9ten Oct. 1788 Ab. 6 Uhr

den Abstand von der Lichtgränze	= 12, 5 Linien
die Schattenlänge	= 1, 5 Linien
den Mondhalbmesser	= 14′ 49″, 5 = 222, 4 Linien
den östlichen Abst. der Lichtgr. von der Lin. der Hörner	= 27° 49′
die Höhe der Sonne auf dem Berge	= 3° 31′ 45″
deren Höhe am Ende des Schattens	= 3° 7′ 10″

und darnach weiter *die senkrechte Höhe des Bergs* α = 0, 00042 *Theilen des Mondhalbmessers*

= 2232 Paris. Fufs;

so dass also diese 12 bis 13 deutsche Meilen lange Bergkette in ihrer Höhe zum Theil den höhern Gebirgen und beynahe der Achtermannshöhe unsers Harzes gleich ist; und bemerke ich nur, wie es mir in Hinsicht auf die Naturgeschichte

des Mondes merkwürdig scheinet, dass sich in und an dieser Bergstrecke überall keine Spur von irgend einiger craterähnlichen Einsenkung zeige.

§. 274.

Nach dieser Berechnung ergibt schon der blosse Augenschein, dass das Kopfgebirge γ ganz ungleich höher seyn müsse, weil es in einem Abstande von ohngefähr 30 Linien noch einen gegen 2 Linien langen Schatten hatte; allein eine genaue Rechnung läßt sich aus diesen nicht hinlänglich genauen Angaben um so weniger ziehen, weil nach §. 54 die Köpfe dieses Gebirges auf einer breiten Grundlage nicht steil, sondern allmählig über einander gedrängt liegen, die Gestalt des ganzen Gebirges nicht conisch ist, sondern das Gebirge allmählig abläuft, mithin bey einem so beträchtlichen Erleuchtungswinkel der Anfang des Schattens nicht wohl an dem höchsten Gipfel liegen kann, weswegen denn die senkrechte Höhe durch die Rechnung natürlich zu geringe erfolgen muss.

Ein Jahr nachher am 12ten Oct. 1789 Morgens um 6 Uhr, etwa 4 Stunden nach dem letzten Viertel hingegen, hatte dieses Gebirge unter einer andern Lage, einen langen, in ebener Fläche äusserst spitzig ablaufenden Schatten, an dessen Spitze ich bey vorzüglich reiner Luft, so wie oft etwas Halbschatten wahrzunehmen glaubte, weil die Spitze weniger dunkel und begränzt war. Nach einer sehr guten genauen Messung fand ich

die Entf. des Anfangs des Schattens von der Lichtgr.		= 14, 5 Lin.
die Schattenlänge		= 5, 5 Lin.
den Mondhalbmesser	= 15 Min. 55″	= 240 Lin.
die Entfernung des Mondes von der Sonne		= 88° 1′ 20″
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner		= 1° 58′ 40″
die Höhe der Sonne auf dem Berge		= 3° 28′ 50″
deren Höhe an des Schattens Ende		= 1° 19′ 0″

und sonach weiter *die senkrechte Höhe* überflüssig genau = 0, 00158 *Theilen des Mondhalbmessers*

= 8396 Paris. Fuss;

welche der Höhe des Gramont unserer Alpen ohngefähr gleich kommt und für ein einzeles, in ebener Fläche liegendes Gebirge sehr beträchtlich ist.

Um aber auch hier die §. 54 erläuterten Grundsätze practisch zu prüfen, berechnete ich die Höhe dieses Gebirges nach der Beobachtung vom 9ten Oct. 1788, als

als nach welcher sie solchen Grundsätzen gemäss *kleiner ausfallen musste.* Der Abstand von der Lichtgränze betrug beyläufig 30 Linien, die Länge des Schattens gegen oder kaum 2 Linien = 1, 9 Linien. Nach diesen und den übrigen oben bey der Berechnung des Bergs α schon angezeigten Bestimmungen betrug der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens 8° 11′ 20″, am Ende des Schattens 7° 42′ 40″, und würde darnach weiter die senkrechte Höhe nur 0, 00121 des Mondhalbmessers oder 6430 Fuss, mithin ohngefähr ¼ weniger als die wahre *höchste* Höhe austragen; um so viel nähmlich der Anfang des Schattens nicht an dem höchsten Gipfel lag. Auch durch diese Vergleichung wird also meine Methode und die hinlängliche Genauigkeit der Messungen gerechtfertiget.

§. 275.

Ausser diesen Berechnungen fand ich aber am 27sten Oct. 1789 Ab. um 8 Uhr Gelegenheit, auch hier die wahre Beschaffenheit der kleinern Ring- und Cratergebirge bey dem *kleinen Crater* ω genauer zu erforschen. Jetzt da Alhazen 50 Sec. vom westlichen, der nördliche Rand des Aristoteles aber 2 Min. 2 Sec. vom nördlichen Mondrande entfernt war, und der Halbmesser des Mondes 14 Min. 51 Sec. der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 21° 36′ betrug, war dieses kleine Ringgebirge im Mittel nur 5, 3 Linien von der Lichtgränze entfernt, und hatte einen wiederholt gemessenen, 3 Linien langen, spitzig ablaufenden Schatten; in welcher Lage es jetzt, weil ich die kleinern daran befindlichen Ungleichheiten mit erkannte, fast gegen 2 Linien oder Meilen im Durchmesser gross erschien. Und nach diesen Messungen und übrigen Umständen ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 1° 27′ 5″
am Ende desselben aber nur = 0° 38′ 0″

mithin *die senkrechte Höhe* = 0, 00026 *des Mondhalbmessers*
= 1381 Fuss.

Ausser diesem sahe ich dasmal südöstlich einen noch weit näher an der Lichtgränze liegenden, in der Charte nicht mit verzeichneten kleinern Craterberg, der ebenfalls Schatten hatte; so dass sich also in dem Naturbaue dieser kleinen Cratergebirge allenthalben eine völlige Gleichförmigkeit zeiget.

---

des Mondes merkwürdig scheinet, dafs sich in und an dieser Bergstrecke überall keine Spur von irgend einiger craterähnlichen Einsenkung zeige.

§. 274.

Nach dieser Berechnung ergibt schon der blosse Augenschein, dafs das Kopfgebirge y ganz ungleich höher seyn müsse, weil es in einem Abstande von ohngefähr 30 Linien noch einen gegen 2 Linien langen Schatten hatte; allein eine genaue Rechnung läfst sich aus diesen nicht hinlänglich genauen Angaben um so weniger ziehen, weil nach §. 54 die Köpfe dieses Gebirges auf einer breiten Grundlage nicht steil, sondern allmählig über einander gedrängt liegen, die Gestalt des ganzen Gebirges nicht conisch ist, sondern das Gebirge allmählig abläuft, mithin bey einem so beträchtlichen Erleuchtungswinkel der Anfang des Schattens nicht wohl an dem höchsten Gipfel liegen kann, weswegen denn die senkrechte Höhe durch die Rechnung natürlich zu geringe erfolgen mufs.

Ein Jahr nachher am 12ten Oct. 1789 Morgens um 6 Uhr, etwa 4 Stunden nach dem letzten Viertel hingegen, hatte dieses Gebirge unter einer andern Lage, einen langen, in ebener Fläche äufserst spitzig ablaufenden Schatten, an dessen Spitze ich bey vorzüglich reiner Luft, so wie oft etwas Halbschatten wahrzunehmen glaubte, weil die Spitze weniger dunkel und begränzt war. Nach einer sehr guten genauen Messung fand ich

die Entf. des Anfangs des Schattens von der Lichtgr.		= 14, 5 Lin.
die Schattenlänge		= 5, 5 Lin.
den Mondhalbmesser	= 15 Min. 55″	= 240 Lin.
die Entfernung des Mondes von der Sonne		= 88° 1′ 20″
den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner		= 1° 58′ 40″
die Höhe der Sonne auf dem Berge		= 3° 28′ 50″
deren Höhe an des Schattens Ende		= 1° 19′ 0″

und sonach weiter *die senkrechte Höhe* überflüssig genau = 0,00158 *Theilen des Mondhalbmessers*

= 8396 Paris. Fuss;

welche der Höhe des Gramont unserer Alpen ohngefähr gleich kommt und für ein einzeles, in ebener Fläche liegendes Gebirge sehr beträchtlich ist.

Um aber auch hier die §. 54 erläuterten Grundsätze practisch zu prüfen, berechnete ich die Höhe dieses Gebirges nach der Beobachtung vom 9ten Oct. 1788, als

als nach welcher sie solchen Grundsätzen gemäss *kleiner ausfallen musste*. Der Abstand von der Lichtgränze betrug beyläufig 30 Linien, die Länge des Schattens gegen oder kaum 2 Linien = 1, 9 Linien. Nach diesen und den übrigen oben bey der Berechnung des Bergs α schon angezeigten Bestimmungen betrug der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens 8° 11′ 20″, am Ende des Schattens 7° 42′ 40″, und würde darnach weiter die senkrechte Höhe nur 0, 00121 des Mondhalbmessers oder 6430 Fuss, mithin ohngefähr ⅕ weniger als die wahre *höchste* Höhe austragen; um so viel nähmlich der Anfang des Schattens nicht an dem höchsten Gipfel lag. Auch durch diese Vergleichung wird also meine Methode und die hinlängliche Genauigkeit der Messungen gerechtfertiget.

§. 275.

Ausser diesen Berechnungen fand ich aber am 27sten Oct. 1789 Ab. um 8 Uhr Gelegenheit, auch hier die wahre Beschaffenheit der kleinern Ring- und Cratergebirge bey dem *kleinen Crater* ω genauer zu erforschen. Jetzt da Alhazen 50 Sec. vom westlichen, der nördliche Rand des Aristoteles aber 2 Min. 2 Sec. vom nördlichen Mondrande entfernt war, und der Halbmesser des Mondes 14 Min. 51 Sec. der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 21° 36′ betrug, war dieses kleine Ringgebirge im Mittel nur 5, 3 Linien von der Lichtgränze entfernt, und hatte einen wiederholt gemessenen, 3 Linien langen, spitzig ablaufenden Schatten; in welcher Lage es jetzt, weil ich die kleinern daran befindlichen Ungleichheiten mit erkannte, fast gegen 2 Linien oder Meilen im Durchmesser gross erschien. Und nach diesen Messungen und übrigen Umständen ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 1° 27′ 5″
am Ende desselben aber nur = 0° 38′ 0″

mithin *die senkrechte Höhe* = 0, 00026 *des Mondhalbmessers*
= 1381 Fuss.

Ausser diesem sahe ich dasmal südöstlich einen noch weit näher an der Lichtgränze liegenden, in der Charte nicht mit verzeichneten kleinern Craterberg, der ebenfalls Schatten hatte; so dass sich also in dem Naturbaue dieser kleinen Cratergebirge allenthalben eine völlige Gleichförmigkeit zeiget.

Siebenzehnter Abschnitt.

Topographische Darstellung des Sinus iridum und der darum belegenen merkwürdigen Landschaft.

§. 276.

Zeuget irgend eine Mondgegend der nördlichen Hemisphäre von sehr häufigen, wahrscheinlich auf einander gefolgten, ältern und neuern Revolutionen der Mondfläche; so ist es gewiss die, welche ich gegenwärtig nach der 24ten Kupfertafel von dem Sinu iridum und der umliegenden Landschaft solcher Gestalt in einer Specialcharte vorzulegen das Vergnügen habe, wie sie am 11ten Oct. 1788 Abends von 5 U. 40′ bis gegen 10 U. mit 161mahliger Vergrösserung des 7füss. Telescops bey günstiger Witterung sorgfältig untersuchet, vermessen und aufgenommen ist. Bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte um 5 U. 40′ 38 bis höchstens 40 Sec. vom westlichen Mondrande, die Lichtgränze vom östlichen Rande der Einsenkung *G* 3 Min. 10 Sec., vom östlichen Rande der Einsenkung *B* hingegen wenigstens 4 Min. 30″ entfernt war, und der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 29 Min. 57 Sec. betrug.

§. 277.

Um die diessmahlige Lage der nördlich unterm Helicon befindlichen Bucht des Maris imbrium desto richtiger zu bezeichnen, ist in *C* das im vorigen Abschnitte lit. *z α* beschriebene Kettengebirge wieder angelegt.

Gedachte Bucht, deren äusserst gebirgige Einfassung einem halben grossen Ringgebirge nicht ganz unähnlich ist, nimmt nach der Richtung der Projectionsabtheilungen 30 Linien östlich, 27½ Linien südlich, und in der Diagonale von dem Vorgebirge a, bis zu der Spitze der Gränzgebirge bey b, eine Bogenfläche von mehr als 40 geographischen Meilen ein. Sie gehört also zu den grössern Naturscenen der Mondfläche, dergleichen *Pythagoras*, *Schickard* und besonders eine ihrer sehr merkwürdigen Beschaffenheit nach noch ganz unbekannte, unbenannte, südlich am *Zuchius*, *Bettinus* und *Kircher* wegliegende, allenthalben von einem ringförmigen Ringgebirge eingeschlossene Fläche ist, *welche nicht weniger als 40 Linien im Durchmesser hat.* Das, was mich in der Folge noch mehr in diesem Gedanken bestärkte, ist eine Beobachtung vom 12ten Nov. 1789 Morgens 6 Uhr; denn als

als damahls das westliche Vorgebirge a an der Lichtgränze lag, sahe ich mit völliger Gewissheit und Deutlichkeit, dass die oben §. 201 beschriebene, vom Copernicus kommende, und sich vor dem östlichen Vorgebirge des Sinus iridum verlierende Bergader sich hier vor diesem Vorgebirge *in drey Nebenadern oder flache Schichten* theilet, *welche westlich nach dem westlichen Vorgebirge hinlaufen*, so dass also hierdurch diese Bucht gleich *Newton* einer beträchtlich grossen Wallebene nicht ganz unähnlich ist.

Die von den Gränzgebirgen halbrund eingeschlossene Grundfläche dieser Bucht ist ein Theil des sogenannten Maris imbrium, hat so, wie dieses, eine aschgraue Farbe von 1° Licht, *und ausser den in dieser Specialcharte sorgfältigst angezeigten, darin befindlichen Merkwürdigkeiten*, *keine merkliche Ungleichheit*, so dass sie nach den ältern Astronomen allerdings wenigstens gröfstentheils mit einer flüssigen Masse überflossen würde gedacht werden können, wofern die übrige Beschaffenheit dieser Fläche völlig damit zusammenstimmte.

§. 278.

Der augenfälligste und zugleich merkwürdigste Gegenstand in dieser aschgrauen Grundfläche ist der im vorigen Abschnitte erwähnte *Helicon Cyzicenus*, oder die Hevelische *Insula erroris*. Unstreitig haben wohl *Hevel* und *Riccioli* nach der übereinstimmenden Zeichnung ihrer Charten unter diesem Nahmen die östlichste der beyden gleich merkwürdigen und gleich grossen Einsenkungen *A* und *B* verstanden, welche gerade über dem Vorgebirge a, und zwar nach der diessmahligen Messung ihrer Mitte nach 1 Min. 10″ davon südlich entfernt ist.

Das, was aber unsere Aufmerksamkeit verdienet, ist der Umstand, *dass beyde Einsenkungen gleich gross*, *und so wie sie auch Mayer sehr genau und richtig in seiner Charte verzeichnet hat*, *unter allen kleinern Erleuchtungswinkeln gleich augenfällig sind; dass sich aber dessen ungeachtet in den sämmtlichen Hevelischen und Ricciolischen Charten nur eine einige und zwar dem Anscheine nach nur die östliche angezeigt findet.* Zwar ist nur diese allein um die Zeit des Vollmondes sichtbar, allein Grimaldi und Riccioli haben die Flecken so, wie sie unter kleinern Erleuchtungswinkeln erscheinen, abgezeichnet, und da musste ihnen *die gleich grosse*, *so ungemein nahe* westlich bey der östlichen liegende Einsenkung, wenn sie damahls wirklich vorhanden und eben so sichtbar als jetzt war, nothwendig auch eben so gut ins Gesicht fallen, zumahl da sich in der Grimaldischen und Ricciolischen Nomenclatur-Charte wirklich kleinere

nere Gegenstände bemerkt finden. Noch weniger aber lässt es sich reimen, wie dieser grosse augenfällige Gegenstand einem Manne wie *Hevel* entgehen konnte, der mehrere Jahre die Mondfläche ununterbrochen mit der grössten Sorgfalt studierte, sie unter allen verschiedenen Lichtgestalten, ja selbst manche Lichtgestalt, wie er in seiner Selenographie versichert, mehrmahls abzeichnete und *den Helicon so manches Mahl, aber immer nur als einen einigen Gegenstand vorgestellet hat.* Man erinnere sich unter andern dessen, was ich §. 144 über die Wallebene Maraldi, die Einsenkung Römer und insonderheit §. 236 über die grosse Einsenkung Cassini bemerkt habe, welche letztere zuerst von Domin. Cassini entdeckt, und für neu entstanden gehalten wurde, und man hat allen Grund zu folgern, dass sich auch hier an Helicons Stelle die Mondfläche seit Hevels Grimalds und Riccioli Zeit merklich geändert haben müsse. Das, was diese Muthmaassung noch mehr begründet, ist dass *Cassini* an der Stelle des westlichen Helicon zwar *einen Flecken* in seiner grossen Charte bemerkt hat, *dass aber dieser undeutlich und im Durchmesser nur halb so gross, als die östliche Einsenkung abgebildet ist.* Hätte dieser grosse sorgfältige Beobachter den westlichen Helicon, so wie er jetzt wirklich ist, eben so gross und augenfällig als den östlichen gesehen, er hätte solche Entdeckung gewiss eben so gut, als bey den andern von ihm neu entdeckten Flecken angezeiget. Wahrscheinlich erhielt der westliche Helicon erst seit dieser Zeit nach und nach seinen jetzigen augenfälligen Bestand.

Betrachtet man die hier Tab. XXIV abgebildete Mondgegend nur mit flüchtigem Blick, so siehet man gar bald, dass die Natur in dieser ganzen Gegend ihre gewaltsame Kraft vorzüglich geäussert, und Gebirge und Einsenkungen über einander gehäufet hat. Unter andern ist auch vornehmlich die ungewöhnlich beträchtliche senkrechte Tiefe des öst- und westlichen Helicon ein Beweis davon. Unter einer, wenn auch gleich sehr beyläufigen, Entfernung der überhin ungleichen Lichtgränze von ohngefähr 70 und 80 Linien, lagen beyde craterähnliche Einsenkungen noch halb in Schatten, ohne dass die östlichen Wallgebirge merklichen Schatten hatten, und eben diesen Schatten haben sie bey abnehmendem Monde in gleicher Entfernung an der östlichen Seite. Daraus erhellet eine Tiefe die beynahe der senkrechten Höhe der höchsten Mondgebirge gleich kommt, und nirgends hat Hevel mit weniger Grund einen Gegenstand der Mondfläche durch den Nahmen einer *Insel* ausgezeichnet, als eben hier. Nirgends war also eine solche augenfällige Veränderung leichter möglich, als hier. Wenigstens dürften dergleichen Vergleichungen für die Zukunft Aufmerksamkeit verdienen, um durch

ähn-

ähnliche Speculationen mit der Zeit immer mehr und mehr die wahren natürlichen Ereigniſſe der Mondfläche zu erforſchen.

§. 279.

Eben ſo viele Aufmerkſamkeit aber verdient nun auch die ſonderbare Beſchaffenheit der um Helicon belegenen grauen Grundfläche; denn ſie enthält diejenigen beyden merkwürdigen Bergkreiſe, deren ich ſchon vorläufig §. 209 gedacht habe.

Der erſte befindet ſich ſüdlich über dem weſtlichen Helicon, hält faſt 15 Linien im Durchmeſſer, und beſtehet aus unterbrochenen einzelen Bergtheilen, welche etwas über die übrige Grundfläche erhaben ſind und auch 1° mehr Licht, als dieſe, haben. In c zeigt ſich nähmlich ein helles, etwas undeutliches Köpfchen, eine ähnliche etwas hellere Erhabenheit befindet ſich in d, auf welche eine Bergader df ſtöſst, von der hier nur ein kleines Stück ſichtbar iſt, und bey e und ff weiter im Kreiſe herum zeigten ſich ähnliche Spuren von undeutlichen Ungleichheiten, welche mit jenen zuſammen einen unterbrochenen Kreis bilden, und in g eine kleine verhältlich gezeichnete Einſenkung neben ſich haben.

Der zweyte Bergkreis befindet ſich gleich einem ſehr ſchwachen unterbrochenen Ringe um h, eine helle 5 Sec. im Durchmeſſer haltende Einſenkung, welche 5 bis 6° Licht hatte, als um welche ſich ebenfalls in einem Kreiſe i, k, l, m, ein etwas hellerer Schein zeigte, der etwa ½° mehr Licht, als die übrige Grundfläche hatte, und nach aller Analogie, die ſich durch fleiſſige Beobachtung der auf der Mondfläche befindlichen Bergadern von ſelbſt faſslich einpräget, wohl um ſo mehr aus einer ähnlichen unterbrochenen, hügelartigen Unebenheit beſtehen dürfte, weil ebenfalls eine undeutliche, von erſtgedachtem ſüdlichen Bergkreiſe herkommende, gleichfalls etwas hellere, bogenförmige Ader n, und zwar wohl zu merken, *in gerader Richtung gegen die Einſenkung h,* eben ſo auf ihn ſtöſst, als die Bergader f ſich mit dem ſüdlichen Kreiſe verbindet und ihre Richtung gleicher Geſtalt gegen die beyden Einſenkungen Helicon und h hat; ſo daſs allenthalben die von der Natur mittelſt der Bergadern und Schichten bewirkte Vereinigung augenfällig wird.

Sonſt befinden ſich noch in der grauen Grundfläche folgende Gegenſtände: in p ein ſonderbarer kleiner Flecken, welcher eine kleine entweder nicht recht vollführte, oder auch groſſentheils wieder angefüllte Einſenkung zu ſeyn ſcheinet, vielleicht aber über unſere Begriffe ganz etwas Anderes iſt; in q ein ähnlicher ungleich grös-

grösserer Flecken, der aber eine *erhabene* Fläche zu haben schien und etwa $\frac{1}{2}$° Licht mehr, als die übrige Grundfläche hatte; in r eine anscheinende Bergader, welche der Analogie gemäss gerade gegen die grosse Einsenkung G fortläuft; in s ein einzelner lichter Berg von 4° Licht und 1 Linie gross, und in t ein seiner wahren Beschaffenheit nach ungewisser, scheinbarer Berg von 3 bis $3\frac{1}{2}$° Licht.

§. 280.

Dass ich aber richtig geurtheilet hatte, und dass der um die Einsenkung h sich unter etwas grössern Erleuchtungswinkeln zeigende hellere Schein wirklich durch eine dem südlich bey Helicon befindlichen Bergkreise ähnliche, unterbrochene, hügelartige Unebenheit der grauen Fläche verursachet wird, fand sich in der Folge am 6ten Dec. 1789 Abends um 7 Uhr, 2 Tage 5 Stunden nach dem 1sten Viertel, als Alhazen 31 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war, mit auffallender Gewissheit bestätiget.

Nach Fig. 2 Tab. XXV lag jetzt dieser kleine Theil der grauen Fläche unmittelbar an der Lichtgränze, und schon das Höckrige und Ungleiche der Lichtgränze α, β, zeigte die merkliche Ungleichheit dieser grauen sogenannten Meeresfläche deutlich. Aber ungleich auffallender und prachtvoller war die Projection, welche die Einsenkung h, die jetzt als ein wahrer aufgeworfener Craterberg erschien, sammt den bey ihr sichtbaren deutlichen Bergadern γ, δ, ϵ, ζ, η, und dem westlichen Vorgebirge a dem Auge gewährte. Von letzterm wurde der Schatten noch von der Lichtgränze unterbrochen, aber selbst durch diesen Schatten zeigten sich bey ϑ zwey schon erleuchtete, erhabenere, kleine Berghügel, an einer Stelle der grauen Fläche, wo nach Tab. XXIV am 11ten Oct. 1788 überall kein Gegenstand sichtbar war.

Der Craterberg h, dessen Becken jetzt ganz mit Schatten bedeckt war und dessen östlicher Rand 7 Linien von der Lichtgränze abstand, erschien unter diesem kleinen Erleuchtungswinkel gegen zwey Linien im Durchmesser gross, und warf einen 3 Linien langen, deutlichen, messbaren Schatten; und eben so hatten auch die bey ihm befindlichen Bergadern ihren Schatten, der nach ihrem grössern und kleinern Abstande von der Lichtgränze kürzer und länger, und da wo er bey ζ und η bis an die Lichtgränze reichte, dennoch 4 bis 5 Linien lang war; unter welchen Umständen das abfallende Licht und der Halbschatten der Lichtgränze wie gewöhnlich deutlich ins Gesicht fiel.

§. 281.

§. 281.

Diese Messung diente zugleich die Höhe des Craterbergs und der Bergadern mit hinlänglicher Genauigkeit zu berechnen. Ich fand den scheinbaren Halbmesser des Mondes = 15 Min. und den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 23° 2′. Darnach und nach obiger Messung gibt die Rechnung

1) *für den Craterberg h*

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 1° 54′ 40″
an dessen Ende aber = 1° 5′ 53″
und weiter *die senkrechte Höhe* = 0,00037 *des Mondhalbmessers*
= 1966 Fuss;

2) *für die Bergadern*, da wo ihr Schatten 4 Linien lang, bis an die Lichtgränze reichte,

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 1° 5′ 53″
an dessen Ende aber = 0° 0′ 0″
und *die senkrechte Höhe* = 0,00018 *des Mondhalbmessers*
= 956 Fuss.

Nach beyden Berechnungen siehet man indessen leicht ein, dass die Bergader nach dem Verhältniss ihres Abstandes und Schattens um ein Beträchtliches niedriger seyn müsse, und ihre senkrechte Höhe wohl nicht über 4 bis 500 Fuss betragen könne. Wobey noch bemerkt wird, dass Nebenumstände es nicht gestatteten, dasmal die westlicher belegenen Ungleichheiten der grauen Fläche zu untersuchen.

§. 282.

Die Gränze selbst, welche den Sinum iridum einschliesst und diesen von der nördlich daran weg belegenen Riccioli'schen Terra pruinae unterscheidet, bestehet nun weiter nach Tab. XXIV von a bis b aus zusammengehäuften Kopfgebirgen, unter welchen sich in a ein beträchtlich hohes Vorgebirge auszeichnet, welches von Tob. Mayer Heraclides falsus genannt, und unter 25° 30′ östlicher selenographischer Länge und 46° 46′ nördlicher Breite belegen ist.

Was für ein angenehmes Schatten-Gemählde dieses Vorgebirge dem Auge darstellt, wenn es unter einem sehr geringen Erleuchtungswinkel beobachtet wird, zeigt die 1ste Nebenfigur Tab. XXIV, wo es mit einem kleinen Theile der Gränzgebirge so abgebildet ist, wie es am 4ten May 1789 Ab. 9 Uhr 54′, als dort die Sonne unlängst aufgegangen war und nur 2° 49′ über seinem Horizonte stand, im Mittel

10, 4 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen 9, 8 Linien langen, sehr spitzig zulaufenden Schatten warf; und eine genaue darnach geführte Berechnung ergibt, weil der Halbmesser des Mondes 16 Min. 17″, die Entfernung des Mondes von der Sonne 119° 56′ und folglich der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 29° 56′ betrug,

die senkrechte Höhe dieses Vorgebirges = 0, 00121 *des Mondhalbmessers*

= 6517 Fuss.

Wie zuverlässig aber diese Berechnung sey, ergibt eine nach der 2ten Figur bewerkstelligte zweyte Messung vom 3ten Jun. 1789 Ab. 10 Uhr 36′; denn um solche Zeit war die gebirgige ungleiche Lichtgränze, welche sorgfältig im Mittel geschätzt und gemessen wurde, 25 Linien von diesem Vorgebirge entfernt, und sein Schatten im Mittel 2, 4 Linien lang. Der Halbmesser des Mondes betrug 16 Min. 2″ und der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 40° 23′. Daraus folgt die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 7° 4′ 55″, am Ende desselben = 6° 27′ 20″ und so weiter

die senkrechte Höhe = 0, 00130 *des Mondhalbmessers*

= 6908 Fuss;

so dass beyde Producte, der so sehr verschiedenen Beobachtungsumstände ungeachtet, nur ohngefähr um $\frac{1}{18}$ von einander abweichen und auch hier eine überflüssige Genauigkeit zeigen.

§. 283.

Nördlich unter diesem Vorgebirge liegen ferner an den Gränzgebirgen zwey Einsenkungen, nählmlich u, welche ein sehr helles Licht von 7°, 2 Linien im Durchmesser und einen deutlichen Schatten hatte, und in v eine etwas kleinere, craterähnliche, *sehr tiefe*, welche ohngefähr 67 Linien von der Lichtgränze entfernt, noch ganz in Schatten lag, so dass der Schatten fast 1½ Linien betrug.

Die hier befindliche Fläche ist hügelartig gebirgig, hatte 4 bis 5° helles Licht, und in dieser ist zwischen gedachten beyden Einsenkungen, nur etwas nördlicher in w, *ein unbegränzter*, verhältlich gezeichneter, von 1 bis 2° Licht *dunkelgrauer*, ganz eben scheinender Flecken sichtbar, welcher der Abhang einer westlich daran befindlichen ebenen Anhöhe zu seyn schien.

Nördlich darunter in der Terra pruinae aber sind zwey beträchtlich grosse Wallebenen unserer Aufmerksamkeit würdig, welche auch Tob. Mayer unter der Gestalt von Einsenkungen mit verzeichnet hat. Die südlichste bey *D* ist *eine graue*, *mit*

mit einem hellern Walle ringförmig umgebene, *ebene*, nicht eingesenkte Fläche von 1 bis 2° Licht, welche mit Einschliessung des Walles, der höchstens nur 3° Licht hatte, 6 Linien im grösten Durchmesser gros, auch südlich mehr gerade als rund ist, und östlich in *E* an eine ebene, beträchtlich grosse, von dem Gränzgebirge ohngefähr 10 Linien gegen Norden sich erstreckende Anhöhe, oder etwas erhabene ebene Fläche stösst.

Die zweyte dieser völlig ähnliche, noch grössere, aber etwas eingesenkt scheinende, sonst ebene, von einem hellern Walle eingeschlossene graue Fläche von 1 bis $1\frac{1}{2}$° Licht, ist die nördlich in *F* verzeichnete Wallebene, welche $7\frac{1}{2}$ Linien im grösten Durchmesser hatte.

Nach allen Umständen zeigen uns diese beyden Wallebenen eine völlig ähnliche Ursache ihrer Ausbildung als *Newton*, *Maraldi* und andere ähnliche. Auch die Wallebene *F* scheint eben so schwache Ueberbleibsel einer vormahligen eingetieften, in der Folge aber wieder grösstentheils eben gewordenen Fläche zu verra hen, als ich bey *Newton* unter glücklichen Umständen zu entdecken Gelegenheit gehabt habe; und um diese Wallebenen von andern ihrer Art faslicher zu unterscheiden, habe ich erstere mit dem Nahmen *Maupertuis*, und letztere mit dem Nahmen *de la Condamine* bezeichnet.

Nörd- und östlich um letztere befinden sich nicht weniger, als *sieben* grössere und kleinere, nach ihrer Grösse, Gestalt und Lage verzeichnete, ringförmige Einsenkungen. Die gröste liegt nordöstlich in α, hat 6° Licht, ist beträchtlich tief und scheint nordöstlich in β *eine äusserst feine kleine Einsenkung* bey sich zu haben, welche, weil es stark thauete, schwer zu erkennen war. $\gamma, \delta, \epsilon, \zeta$ sind 4 kleine eben so helle Einsenkungen und die in z an der nördlichen Spitze der Anhöhe *E* befindliche hatte 5° Licht.

Südwestlich hingegen in x liegt bey dieser grauen Wallebene eine im grösten Durchmesser reichlich $2\frac{1}{2}$ Linien oder 10 Sec. haltende Einsenkung, welche 6° Licht hatte und bey einem so beträchtlichen Abstande noch zum 4ten Theile in Schatten lag, mithin beträchtlich tief eingesenkt ist. Sie hat südwestlich in y wieder eine kleine verhältlich gezeichnete Einsenkung bey sich.

§. 284.

Weitere in dieser Landschaft sich auszeichnende Merkwürdigkeiten sind die beyden Einsenkungen *G* und *L*.

G ist eine nicht weniger als 7 Linien und folglich etwa 8 geographische Meilen im Durchmesser grosse, wahre, *beträchtlich tiefe*, mit einem ringförmigen Walle umgebene Einsenkung, deren eingesenkte Fläche noch $\frac{1}{3}$ in Schatten lag, indem der westliche Wall 52, 5 Lin. von der Lichtgränze entfernt war. Sie hatte 6° Licht, liegt nach der Mayerischen Charte beyläufig unterm 35sten Grade östlicher Länge und 49sten nördlicher Breite, und ihrer Grösse und Merkwürdigkeit wegen habe ich sie durch den Nahmen *Franz Bianchini* ausgezeichnet.

Nordwestlich bey dieser Einsenkung in $\eta, \iota, \varkappa$, liegen drey mehr und weniger deutliche, nicht beträchtlich hohe Berge, welche deswegen unsere Aufmerksamkeit verdienen, weil sie nach der Analogie der Bergadern ihre Richtung gerade nach *de la Condamine* und die darum belegenen kleinern Einsenkungen haben, und weil eben durch diesen so allgemein auf der Mondfläche augenfälligen Naturbau die Wahrscheinlichkeit mit unterstützet wird, dass *de la Condamine* vielleicht ebenfalls eine wahre tiefe Einsenkung gewesen, aber wieder flacher geworden seyn dürfte. Der Berg η hatte $3\frac{1}{2}$° Licht, ι hingegen, ein gegen 4 geogr. Meilen langes Gebirge, erschien an seiner Ostseite graulich und hatte an der Westseite ebenfalls nur wenig Licht, so wie auch $\varkappa$ ein ähnliches, doch etwas undeutliches Gebirge ist.

Westlich in λ tritt ein verhältlich gezeichneter Berg aus den Gränzgebirgen in die helle Landfläche hervor, so wie dagegen in μ eine erhabene Bergfläche in die Gränzgebirge hineintritt.

Nördlich unterm Bianchini zeichnen sich in der Ricciolischen Terra pruinae bey *H* und *J* zwey beträchtliche Einsenkungen aus, welche ein eben so helles Licht als Bianchini haben. *H* hielt 4 Linien im Durchmesser und lag noch $\frac{1}{3}$ unter dem diessmahligen Erleuchtungswinkel in Schatten. *J* ebenfalls $3\frac{1}{2}$ bis 4 Linien im Durchmesser gross, zeigte westlich einen sehr hohen Wall, gleichwohl war ihr Schatten nach dem Verhältniss der übrigen hier verzeichneten Einsenkungen nicht beträchtlich, indem sie bey einem geringern Abstande von der Lichtgränze gleichfalls nur $\frac{1}{3}$ in Schatten lag. Wahrscheinlich ist also diese Fläche nicht gleich den umliegenden Einsenkungen vorzüglich tief eingesenkt. Auch zeichnet sie sich dadurch aus, dass sich in ν dicht nördlich an ihrem Wallgebirge *ein heller runder Bergkopf* empor hebet.

Uebrigens ist die ganze zwischen Bianchini und gedachten beyden dabey befindlichen Einsenkungen belegene Fläche der Terrae pruinae hügelartig rauh und un-

ungleich, und bey *τ* befindet fich in ihr eine kleine, etwas undeutliche, nicht craterähnlich eingefenkte Stelle, oder ein kleines Thal.

§. 285.

Oeftlich bey Bianchini ift die Fläche bis zur öftlichen Bergfpitze des Sinus iridum durchaus hügel- und bergartig, und in diefer gebirgigen Fläche liegt bey *L* wieder eine beträchtliche, *vorzüglich tiefe*, wie gewöhnlich von einem ringförmigen Walle eingefchloffene helle Einfenkung, welche $7\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmeffer grofs ift, und unter einem fo groffen Abftande von der Lichtgränze noch $\frac{3}{4}$ in Schatten lag. Nach der Mayerifchen Charte liegt fie beyläufig zwifchen dem 37[ften] und 38[ften] Grade öftlicher Länge und unterm 45[ften] Grade nördlicher Breite, und ift fo viel ich unter Vergleichung aller Charten zu beurtheilen vermag, derjenige Flecken, welchen der Kayferlich Königliche Aftronom Herr Abt Hell durch den Nahmen *Scharpius* in feinen Ephemeriden ausgezeichnet hat.

Auffer ihrer fehr beträchtlichen Tiefe wird fie dadurch in der Naturgefchichte des Mondes merkwürdig, dafs fie 1) allenthalben von einer rauhen gebirgigen Fläche umgeben ift; 2) dafs fich in diefer Fläche bey χ und ψ 2 lange, verhältlich gezeichnete, fehr merkwürdig *eingefenkte Rillen* befinden, *welche in gerader Richtung vom Mittelpuncte diefer Einfenkung* gegen des Bianchini Mitte fortlaufen und auch hier der allgemeinen Regel nach die Richtung zeigen, in welcher die Natur von einer Einfenkung nach der andern fortgewirket hat; 3) dafs fich nördlich bey der öftlichen Rille ψ und zwar in ω, wieder *eine von der Geftalt der übrigen ganz abweichende längliche Einfenkung* befindet, welche ihre Richtung gegen die Einfenkung $\mathfrak{J}$ hat; und dafs eben fo auch 4) Scharpius durch eine ähnliche, noch merkwürdigere, tief eingefenkte Rille B, abermahls mit einer in A befindlichen, verhältnifsmäffig gezeichneten Einfenkung in Verbindung ift.

Südlich über *Scharpius* beftehet übrigens die Fläche aus unzählbaren kleinen, wie die Zeichnung ergibt, *nicht beträchtlich hohen Kopfgebirgen*, von welchen fich in J und K zwey niedrige Bergadern gegen Südoften erftrecken, und in H liegt ein verhältnifsmäffig gezeichneter, nicht fonderlich augenfälliger, noch beträchtlich hoher Berg.

§. 286.

Vor den bisher befchriebenen Gegenftänden verbreitet fich nun weiter nördlich von *M* bis *σ* die graue Fläche des Sinus roris von 1° Licht, welche ihrer Geftalt

nach mit möglicher Genaugikeit angezeiget, und merklich dunkler, als die übrige bey l befindliche, ebenfalls etwas graue Fläche ist.

Der augenfälligste Gegenstand dieser grauen Fläche ist in *K* der Ricciolische *Harpalus*, oder die Hevelische Insula Sinus hyperborei, eine beträchtlich grosse, von einem ringförmigen Walle eingeschlossene Einsenkung, welche wenigstens 7 bis 8 Linien im Durchmesser groſs ist, ein gewöhnliches Licht hat, und dasmal noch ½ in Schatten lag. Sie scheint durch Lichtadern mit der Einsenkung *H* in Verbindung zu stehen, von welchen sich in D, D Spuren zeigten. Westlich bey derselben in ϱ liegt ein einzelner Berg, südlich in φ ein ς, ς Linien langes einzelnes Gebirge von 4° Licht, öst- und nördlich aber in F, G, E, zeigten sich 3 undeutliche Flecken, wovon E einige Mahl als eine undeutliche Einsenkung ins Gesicht fiel; und in *M* begränzt ein langes Kopfgebirge die graue Fläche des Sinus roris.

§. 287.

Vergleicht man ferner die hier erläuterte topographische Charte mit allen bisherigen Generalcharten, so scheint es auffallend zu seyn, daſs bey b an der südöstlichen Spitze der Gränzgebirge, gerade an der Stelle, wo Riccioli den Heraclides verzeichnet, und als eine beträchtliche Einsenkung angezeiget hat, überall kein Gegenstand vorhanden ist, welcher einen besondern Nahmen verdiente, daſs aber gleichwohl alle Charten einen vorzüglich augenfälligen, wenn auch gleich nicht characteristisch genug gezeichneten Gegenstand daselbst andeuten, da sich doch in dieser ganzen Gegend überall keine Einsenkung, noch vorzüglich hohes oder grosses Gebirge auszeichnet; und in der That veranlaſste auch dieser Umstand, daſs ich diese Stelle unter mancherley Erleuchtungswinkeln sorgfältig beobachtete, ohne daſs ich jedoch irgend einen merkwürdigen Gegenstand entdecken konnte. Liegt indessen dieses Gränzgebirge *gerade in der Lichtgränze*, so gibt es wirklich dem Auge einen seltenen angenehmen Anblick. Ohne daſs man eben seine Einbildungskraft wirken zu lassen nöthig hat, ist, so wie ich es am 3ten Jun. 1789 Abends gegen 11 Uhr wahrgenommen habe, seine unter solchen Umständen scheinbare Gestalt im Ganzen dem Bruststück einer Najade ähnlich. Wenigstens ist der Selenograph zu dieser Vorstellung eben so gut, als der Geograph, berechtiget, wenn dieser unser Europa mit dem Bilde einer sitzenden Dame vergleichet. Ob sich gleich die Schattirung, welche diese Gestalt unter den eben gedachten Umständen bildet, besser sehen, als zeichnen läſst; so habe ich sie doch in der 3ten

Fi-

Figur Tab. XXV gehörig vermessen abzubilden gesucht, und es ist mir sehr angenehm, dass *Cassini*, wenn er auch gleich nicht die einzelnen Gegenstände topographisch angezeiget, dennoch dieses Vorgebirge in seiner Charte *ohngefähr eben so* und zwar sehr treffend im Kleinern abgebildet hat. Das Ganze bestehet aus vielen grossentheils unbeträchtlichen Bergköpfen und zwölf Bergrücken, die sich von a bis b auf 20 Linien oder deutsche Meilen weit gegen Osten erstrecken, sämmtlich ein gewöhnlich helles Licht haben und in Vergleichung mit andern merklich höhern Gränzgebirgen nicht sonderlich hoch sind. Die darin befindlichen einzelnen Gegenstände habe ich sämmtlich durch Beyhülfe meiner Projectionsmaschine abgezeichnet, und unter diesen zeichnet sich vornehmlich mitten im hervorragenden Kopfe eine flache undeutliche Einsenkung, unter der man sich ein Auge vorstellen kann, in b aber ein vorzüglich heller Bergrücken aus, und das Ganze ist aus Licht und Schatten zusammengesetzt.

Ohne allen Zweifel ist wohl Heraclides diejenige *verälterte Jungfrau*, von welcher Herr von Fontenelle in seinen Dialogen über die Mehrheit der Welten * seiner Marquise erzählt, dass man vor etwa vierzig Jahren, durch Fernglässer eine besondere Gestalt im Monde wahrgenommen, die wie ein zwischen Felsen hervorragender Frauenzimmerkopf und gar nicht uneben ausgesehen habe; deren Wangen aber in der Folge eingefallen wären, so dass die Nase spitzig geworden und Stirn und Kinn nunmehr hervorragten, weil dort einige Veränderungen vorgefallen, Felsenwände eingestürzt und dadurch drey Spitzen stehen geblieben wären, woraus man weiter nichts als Stirn, Nase und Kinn einer Alten machen könne. Hätte indessen Herr von Fontenelle dieses Mondgebirge oft und unter sehr verschiedenen Erleuchtungswinkeln beobachtet, so würde er diesen Schluss wohl etwas zu rasch, und diese Dame noch eben so journaliere als vor vierzig Jahren gefunden haben.

§. 288.

Dieses sind die Gegenstände der Tab. XXIV vorgelegten Specialcharte. Damit man aber das Merkwürdige dieser den Sinum iridum und das Mare imbrium begränzenden Berggegend im Ganzen desto besser beurtheilen könne, füge ich Fig. 1 Tab. XXV noch eine süd östlich daran schliessende Specialcharte bey, worin die kleinsten Gegenstände verzeichnet sind, welche ich in dieser Gegend am 6ten May

* Nach der zweyten Ausgabe der vom Herrn Bode mit Anmerkungen versehenen Uebersetzung. S. 357.

May 1789 Abends von 9 U. 40′ bis 11 U. 30′, 4 Tage 6 Stunden nach der 1ften Quadratur mit 161mahliger Vergrösserung gefunden habe; bey welcher Beobachtung die Lichtgränze von der südlichen Spitze der Einsenkung *N* beyläufig 22½ Lin., Alhazens Mitte aber nach einer um 7 U. 30′ geschehenen Messung 20 Linien vom Mondrande entfernt war, und der scheinbare Monddurchmesser ohngefähr 32 Min. 30″ betrug.

In dieser Charte sind wieder *Bianchini* und *Scharpius* angelegt, und alle Gegenstände, bey welchen nicht ein Anderes bemerkt ist, hatten gewöhnliches Licht. Der augenfälligste unter allen ist die mit einem gewöhnlichen Ringgebirge umgebene, bis jetzt noch mit keinem Nahmen versehene Einsenkung *N*. Ich fand ihren Abstand vom Scharpius Rand von Rand, 30 Sec. südlich, und 36 Sec. westlich, ihren Durchmesser aber 26 bis 28 Secunden, und indem ihre südliche Spitze 1 Min. 30 Sec. von der Lichtgränze entfernt war, lag sie noch zum vierten Theil in Schatten, so dass sie zwar beträchtlich, aber doch nicht so tief als Scharpius eingesenkt ist. Um künftigen Irrungen vorzubeugen, sey es mir erlaubt, sie durch den Nahmen *Mairan* zu unterscheiden.

Zunächst um sie liegen in i, ζ, η, ϑ, vier kleine Einsenkungen, welche schwer zu erkennen sind, und von welchen i als Einsenkung etwas ungewiss blieb. Etwas deutlicher hingegen fallen östlich in k, l, m, drey niedrige, flache Berge ins Gesicht, und ist übrigens die ganze um Mairan belegene Fläche hügelartig ungleich.

§. 289.

Ein zwar weniger augenfälliger, aber desto bemerkenswürdigerer Gegenstand ist nördlich unterm Mairan bey *Q*, eine in der gebirgigen ungleichen Fläche befindliche, einer gewöhnlichen Einsenkung sehr ähnliche, beträchtliche Vertiefung. Sie ist *ebenfalls ringförmig*, ihr innerer Seitenabhang aber aus Berg und Thal bestehend sehr ungleich; und dabey hat sie noch das Besondere, dass auch ihre ganze eingesenkte Fläche selbst, welche zum Theil noch in Schatten lag, augenfällig ungleich und gebirgig ist, welches bey gewöhnlichen Einsenkungen, wenigstens so viel man mit einem 7f. Telescope zu erkennen vermag, nicht eben so der Fall ist. Auch wird sie dadurch merkwürdig, dass das von der Einsenkung A nordöstlich fortlaufende, Tab. XXIV zum Theil schon mit verzeichnete Gebirge *M* sich östlich mit dieser Einsenkung verbindet; und habe ich sie durch den Nahmen *Louville* von ihren Nachbaren unterschieden.

Sie

Sie hält übrigens ohngefähr 5 bis 6 Linien in ihrem ganzen Durchmesser, und sind die dabey belegenen Gegenstände *P*, eine gewöhnliche, etwa 20″ nördlich dabey befindliche, ringförmige, 3 Linien im Durchmesser haltende Einsenkung, dasmal mit etwas Schatten; a, b, c, d, e, f und g hingegen 7 nach ihrer Lage und Gestalt verzeichnete flache, nicht sonderlich hohe Berge; so wie sich auch in n etwas Gebirgiges auszeichnete.

§. 290.

Westlich an der Stelle des Ricciolischen Heraclides waren ausser dem Gränzgebirge selbst folgende zum Theil schon bekannte Gegenstände sichtbar:

In ν ein Stück derjenigen bekannten, von dem Vorgebirge des Copernicus kommenden Bergader, welche §. 201 beschrieben, und nach Tab. XXV am 11ten Oct. 1788 nicht beobachtet ist; in ξ eine kleine Einsenkung; in H der bekannte einzele niedrige Berg; in J und K aber die schon Tab. XXIV angezeigten beyden langen Gebirge oder Berglagen; welche Gegenstände *sämmtlich* so niedrig sind, dass ich sogar unter kleinen Erleuchtungswinkeln keinen sonderlich augenfälligen Schatten wahrgenommen habe, und dass sie nur dann, wann sie so, wie Fig. 3, in der Lichtgränze selbst liegen, als beträchtliche Gebirge ins Gesicht fallen. Wobey bemerkt wird, dass ich am folgenden Tage den 7ten May Abends um 8 U. den ganzen Zwischenraum χ gleich der Grundfläche des Maris imbrium grau, und an der westlichen Seite der Bergader J etwas Helles fand.

Die Bergader K läuft in ihrer Richtung mitten vom Scharpius und dessen Vorgebirgen südlich gegen die $2\frac{1}{2}$ Linien im Durchmesser grosse Einsenkung *R* spitzig zu, und um diese befinden sich die in $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \iota$, und p verhältlich verzeichneten Berge, von welchen p eine etwas graue Farbe hat, in ϱ aber eine kleine Einsenkung.

Weiter südlich liegen in q, y, z und ε vier kleine, zum Theil kaum erkennbare Einsenkungen, deren letztere jedoch ihrer wahren Beschaffenheit nach etwas ungewiss bleibt, in w eine grössere von $2\frac{1}{2}$ Linien im Durchmesser, in r, s, t, u, v und x hingegen 6 einzele verhältlich gezeichnete Berge, von welchen v 3 Linien im Durchmesser und merklichen Schatten, r und s aber ausser einem beträchtlichen Schatten bey s südlich eine kleine Berghöhe zwischen sich hatten.

§. 291.

Wenn übrigens gleich ausser dem seiner Höhe nach mit überflüssiger Genauigkeit berechneten westlichen Vorgebirge, dem Mayerischen Heraclides falsus, die

Beobachtungs-Umstände bey den übrigen in diesem Abschnitte beschriebenen Gebirgen und Einsenkungen nicht so beschaffen sind, dass sie zu einer ähnlichen genauen Berechnung dienen können; so ergibt doch schon bey Vergleichung der verhältlichen Abstände und Schatten der blosse Augenschein, dass in dieser ganzen gebirgigen Mondgegend die Einsenkungen im Allgemeinen verhältlich merklich tiefer, als die Gebirge hoch sind, und es kann dem Beobachter bey diesem nicht unmerkwürdigen Umstande vorerst bis dahin, dass er glücklichere Beobachtungsumstände trifft, eine sehr beyläufige Berechnung hinreichend seyn; für eine solche aber sind die Messungs- und Beobachtungs-Umstände der Einsenkungen Bianchini und Helicon geschickt.

Bianchini war um obige Zeit, indem die Lichtgränze 52, 5 Linien von seinem westlichen Wallgebirge entfernt war, noch ein Drittel mit Schatten bedeckt. Wird nun die Länge des Schattens *wenigstens* = 1, 5 Linien gesetzt, so ergibt die Rechnung für die Höhe der Sonne am westlichen Rande der eingesenkten Fläche 15° 26′, am Ende des Schattens 15° 4′ 30″ und für

die senkrechte Tiefe 0, 00171 *des Mondhalbmessers*,

oder 9087 Fuss.

Der westliche Rand des noch halb mit Schatten bedeckten *östlichen Helicon* war hingegen 70 Linien von der Lichtgränze entfernt. Wird nun die Schattenlänge ebenfalls *wenigstens* zu 1, 5 Linien angenommen: so folgen für die Höhe der Sonne am westlichen Rande der eingesenkten Fläche 19° 29′ 30″, am Ende des Schattens 19° 8′ 50″ und für

die senkrechte Tiefe 0, 00211 *des Mondhalbmessers*

= 11213 Fuss.

Bey einer gleichen Schattenlänge war aber der westliche Rand des *westlichen Helicon* um 10 Linien noch weiter von der Lichtgränzee entfernt, und die Rechnung ergibt den Erleuchtungswinkel am westlichen Rande = 21° 47′ 5″, in der Mitte der Einsenkung = 21° 26′ 15″,

und *die senkrechte Tiefe* = 0, 00240 *des Mondhalbmessers*

= 12754 Fuss.

Nach dieser beyläufigen Berechnung ist also der westliche Helicon, dessen craterähnliches Becken oben kaum 4 deutsche Meilen im Durchmesser austrägt, senkrecht so tief, dass unser Pico auf Teneriffa seiner Höhe nach darin stehen könnte; und

und darnach laſſen ſich dann weiter die Tiefen der übrigen eingeſenkten Becken beyläufig ſchätzen.

Woher aber dieſe ungeheuren tiefen Schlünde? Entweder iſt das Becken des weſtlichen Helicon zu Hevels, Grimaldi's und Riccioli's Zeiten ganz, oder doch groſſen Theils zufälligen Bedeckungen unterworfen, und deswegen unſichtbar geweſen, oder es iſt erſt zu Caſſini's Zeit, *und zwar nach und nach* entſtanden. Denn Hevel hat in ſeiner S. 262 ſeiner Selenographie befindlichen, *nach kleinen Erleuchtungswinkeln und beträchtlichen Schatten* gezeichneten Generalcharte bloſs *den öſtlichen* Helicon *und zwar wirklich als eine beträchtlichen Theils mit Schatten* bedeckte Einſenkung, *auch auſſer ihr kleinere in der nördlichen Mondgegend befindliche Einſenkungen* verzeichnet, da doch der weſtliche Helicon jetzt eben ſo groſs und augenfällig iſt und verhältlich längern Schatten, als der öſtliche, hat. Wie ſollte einem Beobachter wie *Hevel*, der mehrjährige Nachtwachen dem Mondkörper ununterbrochen widmete, ein ſolcher augenfälliger Gegenſtand bey Unterſuchung und Abbildung der ſämmtlichen Wechſelgeſtalten des zu- und abmehmenden Mondes entgangen, warum ſollte das nach der Grimaldiſchen Charte gerade eben derſelbe Fall ſeyn, und warum ſollte in der Folge *Caſſini* ihn in ſeiner ſchönen Charte *von einer ſo kleinen unbedeutenden Figur* gezeichnet haben? Der Leſer urtheile ſelbſt.

Achtzehnter Abſchnitt.

Beſchreibung der nördlichen Mondgegend Pythagoras und Anaximander.

§. 292.

In der 1ſten Figur Tab. XXVI iſt nun wieder die Einſenkung Harpalus ſammt der Gränze des Sinus roris vw, angelegt, und ſo dann weiter die nördlich darunter belegene Landſchaft *Pythagoras* und *Anaximander* ſolchergeſtalt in Riſs gebracht, wie ich ſie am 12ten Oct. 1788 Abends von 5 U. 50′ an, 5 Tage 14 Stunden nach dem 1ſten Mondviertel, unter 161 mahliger Vergröſſerung gefunden und vermeſſen habe; bey welcher Beobachtung die Mitte der dieſes Mahl nicht recht deutlichen Einſenkung Alhazen vom weſtlichen Mondrande wiederholet gemeſſen im Mittel 38 Sec. entfernt war und der ſcheinbare Monddurchmeſſer beyläufig 30′ 12″ betrug.

§. 293.

So klein auch diese Landschaft ist; so enthält sie doch für unsere Forschung viel Merkwürdiges. Der augenfälligste und merkwürdigste Gegenstand ist *Pythagoras*, dessen südlicher Rand unter den diessmahligen Librationsumständen 40 Sec. vom nördlichen der Einsenkung Harpalus entfernt war, dessen nördlicher aber zugleich die Lichtgränze ausmachte, und deswegen an einigen Stellen etwas unterbrochen ins Gesicht fiel. Es ist einer der beträchtlichsten Gegenstände der Mondfläche, dessen gröster Durchmesser bloss dem Sinus nach 29 Linien betrug. Nach der Mayerischen Charte liegt die mitten in selbigem befindliche Einsenkung unterm 52sten Grade östlicher Länge und 56sten Grade nördlicher Breite, so dass er in dieser Lage nach dem Verhältniss der Bogenfläche, in sofern er mit Recht kreisförmig angenommem wird, gegen 1000 geographische □ Meilen an Flächenraum austragen muss. Nichts desto weniger ist dieser Flächenraum seiner ausserordentlichen Grösse ungeachtet gleich den kleinern Einsenkungen mit einem Ringgebirge umgeben, welches mehr aus Bergköpfen zu bestehen, als schichtenartig zu seyn scheinet. Ungeachtet sein nordöstliches Ringgebirge in noch etwas unterbrochenen Bergtheilen die Lichtgränze selbst ausmachte, warf dennoch der südwestliche Wall nur an einer Stelle merklichen Schatten. Im Allgemeinen ist also das Ringgebirge nicht beträchtlich hoch und die Fläche ist überall nicht, oder höchstens nur sehr wenig eingesenkt; er gehört mithin zu den Wallebenen, und seine eingeschlossene Fläche hatte auch, wie bey den meisten Wallebenen der Fall ist, eine matte etwas graue Farbe von etwa $3\frac{1}{2}°$ Licht.

§. 294.

Mitten in dieser kreisförmig von Gebirgen eingeschlossenen Landschaft befindet sich aber südwestlich bey a eine wahre, ebenfalls ringförmig mit einem Walle umgebene, 5 Linien im grösten Durchmesser haltende Einsenkung, welche halb in Schatten lag, und ungeachtet ihr östlicher Wall nach aussen hin ebenfalls etwas Schatten warf, dennoch beträchtlich tief ist. Merkwürdig ist es, dass von dieser Einsenkung ein erhöheter Absatz oder eine Bergader c, nördlich quer durch die ebene Fläche bis zum nördlichen Wallgebirge fortläuft; denn nach der 2ten Figur liegt an dieser Stelle am Pythagoras eine zweyte kleinere Wallebene, welche mitten ein beträchtliches Centralgebirge, und nach deren Mitte diese Bergader in gerader Linie ihre Richtung hat, so dass sich auch hier die allgemeine Regel bestäti-

ſtätiget findet, nach welcher gewöhnlich mittelſt der Bergadern Gebirge und Einſenkungen zuſammen gekettet ſind.

Eine kleinere zweyte Einſenkung von 1¾ bis 2 Linien im Durchmeſſer liegt bey b am nördlichen Walle, welche ebenfalls etwas Schatten hatte. Beyde Einſenkungen hatten da, wo die Sonnenſtrahlen unter einem beträchtlichen Winkel gegen den innern Abhang des ſüdöſtlichen Walls fielen, *5 bis 5½° helles Licht;* welches nicht nur mit den photometriſchen Grundſätzen vollkommen übereinſtimmt, indem die übrige Hauptfläche des Pythagoras eine etwas graue Farbe hatte, ſondern auch aus Gründen, die ich in der 5ten Abtheilung zu erläutern ſuche, die Wahrſcheinlichkeit zu unterſtützen ſcheint, daſs dergleichen *kleinere*, in gröſſern Wallebenen entſtandene *hellere* Becken, welche keine graue Farbe zeigen, ſpäter als die Wallebene entſtanden ſeyn dürften.

Nordweſtlich bey d tritt ferner von dem Wallgebirge ein deutlicher Bergkopf in die innere ebene Fläche hervor; öſtlich bey e hingegen iſt die eingeſchloſſene Fläche, in welcher ich ſonſt keine Ungleichheiten entdeckte, wie ich deutlich erkannte, gegen den Wall hin flach ab- und eingeſenkt, und hatte einen matten Schatten oder eine merklich matte graue Farbe.

§. 295.

Die zunächſt beym Pythagoras befindlichen Gegenſtände der Mondfläche ſind folgende:

f iſt eine kleine Einſenkung an der Gränze des Sinus roris oder des Heveliſchen Sinus hyperborei, beyläufig 1 Linie im Durchmeſſer groſs, welche gleich den übrigen hier verzeichneten Einſenkungen ein helles Licht hatte; nordweſtlich in g befindet ſich eine ähnliche ganz kleine, etwas undeutliche, von etwa 0,5 Linien oder 2 Sec. im Durchmeſſer, und in n ein helles Fleckchen etwa 1¼ Linie groſs, welches ich ziemlich gewiſs ebenfalls für eine Einſenkung erkannte.

Eine beträchtlichere, augenfälligere, wie gewöhnlich mit einem ringförmigen Walle umgebene Einſenkung liegt weſtlich bey h, welche 3,5 Linien im Durchmeſſer hatte und noch groſſentheils mit Schatten bedeckt war, mithin beträchtlich tief iſt; nordöſtlich dabey aber in i ein kleiner *grauer* Berg, welcher ſich nur ſelten erblicken lieſs.

Merkwürdiger iſt indeſſen die kleinere, nur 2 Linien groſſe Einſenkung k; denn von dieſer erſtreckt ſich *ein ſehr merkwürdiges dunkelgraues* Kopfgebirge l, nord-

 öſtlich

östlich gegen 5 Linien lang, bis zum Ringgebirge des Pythagoras, welches aus fünf nach Möglichkeit genau verzeichneten Bergköpfen bestehet, die sämmtlich einander parallel, von der Natur solcher Gestalt an einander geschichtet sind, dass ihre Zwischenrillen oder Thäler ihre Richtung von Südosten gegen Nordwesten haben. Auch ist es bemerkenswürdig, dass diese Bergköpfe immer kleiner gegen das Ringgebirge hin abfallen und nach der Länge des ganzen Gebirges ihre Richtung ebenfalls gegen die Fig. 2 lit. *B* verzeichnete Wallebene und das darin befindliche Kopfgebirge haben. Ueberhaupt aber ist dieses graue Kopfgebirge mehrern unserer, aus parallel an einander fortgeschichteten Bergköpfen bestehenden, mit Waldung bedeckten Erdgebirgen nicht unähnlich, welche aus dem Monde betrachtet ein gleiches Miniaturgemählde geben würden; und wahrscheinlich hat auch bey mehrern Mondbergen, gegen Huygens Meinung *, wirklich Vegetation auf ihre verschiedene Farbe mit Einfluss, wenn wir nur nicht die Natur, welche wahrscheinlich auf andern Weltkörpern merklich anders, als auf dem unserigen wirkt, schlechthin nach den Grundsätzen unserer Naturlehre beurtheilen, sondern immer mehr und mehr den Gedanken entfernen, dass sie in andern Weltkörpern gerade eben so, als auf unserer Erde, wirken müsse, und mithin auch die Vegetation der Mondfläche auf keine andere Art, als wie auf unserer Erde, beschaffen seyn könne.

§. 296.

Ein zweyter, unter günstigen Umständen ebenfalls sehr augenfälliger Gegenstand ist *Anaximander*, eine ebenfalls ringförmig mit Wallgebirgen umgebene ebene Fläche oder Wallebene, welche ihrer Lage nach etwas undeutlich ins Gesicht fiel, indem ihre Wallgebirge, welche bey tt, beträchtlich sind, nordöstlich in unterbrochenen, schon von der Sonne erleuchteten Bergtheilen die äusserste Lichtgränze ausmachten, und ihre eingeschlossene ebene Fläche zwar etwas helleres Licht als Pythagoras, aber doch nicht völlig gewöhnlich helles Licht hatte. Ihr Durchmesser betrug wenigstens $17\frac{1}{2}$ Linien und ihr südöstliches Ringgebirge war unter den diessmahligen Librations-Umständen gegen 15 Lin. vom nordwestlichen des Pythagoras entlegen.

In

* Hugenii Cosmotheoros Lib. I S. 116: nunc vero in solo (lunae) arido, et omnis aquae experte, *non videntur neque herbae, neque animantia exstare posse, cum omnibus istis humor materiam et alimenta praestare debeat.*

In ihrer ganzen scheinbar ebenen Fläche fand ich keinen Gegenstand, wohl aber bey s in ihrem südwestlichen Wallgebirge eine deutliche ringförmige Einsenkung.

§. 297.

Desto auffallender ist dagegen die mit der Analogie der ganzen Mondfläche übereinstimmende Art, wie die Natur eine südlich über dem Anaximander bey m belegenen Einsenkung mit demselben verbunden hat. Diese ist eine wahre, beträchtlich tiefe, 5 Linien im grösten Durchmesser haltende, mit einem ringförmigen Walle umgebene, und dasmal grossen Theils in Schatten liegende Einsenkung, von 5 bis 6° hellem Lichte, bey welcher südöstlich in n, eine kleine Einsenkung, nordwestlich in p hingegen ein *grauer* Berg liegt.

Von dieser Einsenkung m, läuft ein dem grauen Kopfgebirge l, völlig ähnliches Gebirge q, etwa 5 Linien lang, gegen Norden, wo von dem nördlichsten Bergkopfe sich wieder eine Bergader r, im rechten Winkel bis zur Walleinsenkung s, westlich erstrecket. Merkwürdig ist es dabey allerdings, dass das Kopfgebirge q mit dem Gebirge l seiner Länge nach parallel liegt, dass es seine Richtung gegen das nordwestliche Wallgebirge der Fig. 2 mit *B* bezeichneten Wallebene hat, und dass auch die Schichten der Bergköpfe mit den Schichten des Gebirges l ebenfalls parallel liegen, dass aber das ganze Gebirge nicht eben so grau ist, sondern einen so hellen Glanz hatte, dass ich es nur zwischendurch bey scharfen Blicken in der beschriebenen Art erkennen konnte. Durch diese Merkwürdigkeit wird die Einsenkung m samt gedachtem hellen Kopfgebirge, unter Vergleichung mit der Einsenkung und dem Gebirge k l, für die Naturgeschichte der Mondfläche interessant und ich habe sie daher durch den Nahmen *Horrebow* ausgezeichnet.

§. 298.

Wie ich übrigens schon §. 293 bemerkt habe, liget die mitten in der grossen Wallebene *A* befindliche Einsenkung nach der Mayerischen Charte unterm 52sten Grade östlicher Länge und 56sten Grade nördlicher Breite, und vergleicht man solcher Wallebene Lage, Gestalt und Grösse mit der Ricciolischen Charte, so ist sie unstreitig der Ricciolische Pythagoras; allein Tob. Mayer hat die Länge des Pythagoras zu 59° 25′ und die Breite zu 62° 52′ und zwar nach einer zweymahligen Beobachtung angegeben *, und diese Länge und Breite trifft nach der Mayerischen Charte, wel-

* S. Mayeri opera inedita Vol. I pag. 110.

welche mit der vorliegenden Specialzeichnung sehr gut übereinstimmt, nicht die Wallebene A, sondern eine nördlich daran befindliche, merklich kleinere, welche unter dem diessmahligen Erleuchtungswinkel noch nicht sichtbar war, und welche Mayer entweder aus einem hier leicht möglichen Irrthume, oder weil sie mitten ein zur Messung bequemes Centralgebirge hat, für den Ricciolischen Pythagoras annahm, so dass nach seiner Charte für die grössere Wallebene *A* überall kein Ricciolischer Nahme übrig bleibt. Dieser Umstand scheint es nützlich zu machen, dass ich in der 2ten Figur die weiter zunächst nörd- und östlich bey derselben befindlichen Gegenstände vorlege, wie ich sie am 13ten Oct. 1788 Abends nach 7 Uhr, 6 Tage 15 St. nach dem ersten Mondviertel, beobachtet und in Riss gebracht habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte im Mittel mehrerer Beobachtungen 31 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war und der scheinbare Monddurchmesser beyläufig 30 Min. 24 Sec. betrug.

B ist nähmlich in dieser 2ten Figur, in welcher der Ricciolische Pythagoras seiner Lage und Grösse nach wieder angelegt ist, der *Mayerische Pythagoras*, eine mit einem ringförmigen Walle umgebene ebene Fläche, welche 20 Lin. im grössten, und nach dem Verhältniss ihrer selenographischen Lage nur 5 Linien im kleinern Durchmesser hatte.

Diese Wallebene, welche etwas matt erleuchtet war, zeichnet sich vor den übrigen ihrer Nachbarschaft dadurch aus, dass sie mitten ein beträchtliches Gebirge hat, welches etwas jedoch nicht viel Schatten warf, statt dass einige ihrer benachbarten Einsenkungen wieder kleinere Crater in sich haben. Ihr Wallgebirge, welches nordöstlich in unterbrochen erleuchteten Bergtheilen die Lichtgränze ausmachte, scheint nicht ganz unbeträchtlich hoch zu seyn, weil es sowohl west- als östlich etwas Schatten hatte.

Weil *Tob. Mayer*, dessen Generalcharte bey allen meinen Specialcharten mit zum Grunde lieget, diese Wallebene einmahl für den Pythagoras angenommen hat, so habe ich, um über den Ricciolischen und Mayerischen Pythagoras kein Missverständniss zu veranlassen, erstern ohne allen Beynahmen nach dem Riccioli *Pythagoras*, letztern hingegen den *nördlichen Pythagoras* in meinen Zeichnungen genannt.

§. 299.

Nach der 2ten Figur fand ich weiter in *D* dicht *östlich* am *Pythagoras* eine beträchtliche, gleichfalls mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene ebene Flä-

Fläche, welche mit dessen Einschliessung 10 Lin. im grösten Durchmesser, gewöhnlich helles Licht, und überall keinen augenfälligen Gegenstand in sich hatte. Um sie von andern benachbarten Gegenständen zu unterscheiden, habe ich sie mit dem Nahmen *Pythagoras orientalis* bezeichnet.

Weiter südöstlich in *C* liegt eine kleinere, gleichfalls mit einer ringförmigen Einfassung versehene, ebene, wenigstens unbeträchtlich eingesenkte Fläche, welche gewöhnliches Licht und 5 Linien im Durchmesser hatte. Neben dieser befindet sich bey b ein dunkelgrauer, nicht scharf begränzter Flecken von etwa 2° Licht, mitten mit einem hellen Fleckchen von 5 bis 6° Licht, welches ich, jedoch etwas ungewiss, für einen Berg erkannte. Um 10 Uhr bestätigte sich solches, und ich entdeckte nun auch in a, wiewohl etwas ungewiss, eine kleine Wallebene; so wie sich in c erhabene Bergtheile in der Lichtgränze zeigten *.

§. 300.

Dass es schwer sey, in dergleichen Randgegenden die Höhen und Tiefen der Gebirge und Einsenkungen mit hinlänglicher Genauigkeit zu messen und dadurch zu einer genauern topographischen Kenntniss zu gelangen, brauche ich nicht zu erinnern. Indessen gelang es mir in der Folge, das *im nördlichen Pythagoras befindliche Centralgebirge* seiner senkrechten Höhe nach zu messen, und da dieses eins der beträchtlichsten ist, so leitete mich solches um so mehr zu weitern Messungen anderer Centralgebirge, weil, wie ich in der 5ten Abtheilung erörtern werde, eine genauere Kenntniss dieser Gebirgsgattung in Hinsicht auf die Selenogenie dem Naturforscher sehr interessant seyn muss; und in dieser Rücksicht halte ich es für nützlich, nicht nur das Resultat von dieser ersten Messung, sondern auch die Berechnungen derjenigen sämmtlichen übrigen von mir gemessenen Centralgebirge auszüglich anzuzeigen, welche in Einsenkungen und Wallebenen liegen, wovon ich die topographischen Zeichnungen wegen Mangel des Raums hier nicht mit vorlegen konnte.

1) *Berech-*

* Am 19ten Dec. 1790 Ab. 7 U. 45′ erschien das in b als ein Berg beobachtete weisse Fleckchen, unter 134mahl. Vergr. des 4füss. Telescops, sehr deutlich als eine gewöhnlich helle ovale Einsenkung, und in der folgenden 3ten Abtheilung findet man über dergleichen veränderliche Erscheinungen hinlängliche Erläuterung.

1) *Berechnung der Höhe des Centralgebirges im nördlichen Pythagoras.*

Den 28sten Jänner 1790 Ab. 6 Uhr, da der Halbmesser des Mondes 16 Min. 5″, der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 61° 52′ austrug, als um so viel nähmlich der zunehmende Mond mehr als halb erleuchtet war, fand ich

den Abstand dieses Gebirges von der Lichtgränze = 10 Lin.
die Länge des Schattens aber im Mittel = 2, 4 Linien,

und darnach weiter

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 4° 20′ 20″
am Ende des Schattens aber nur = 3° 24′ 40″;

mithin *die senkrechte Höhe* = 0,00110 *des Mondhalbmessers*
= 5845 Fuſs.

2) *Berechnung der Höhe des Centralberges im Albategnius.*

Den 21sten Febr. 1790 Ab. 7 Uhr, da der Halbmesser des Mondes 15 Min. 10″ und der westliche Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 5° 40′ gleich war, fand ich

den Abstand dieses Berges von der Lichtgränze = 18, 5 Lin.
die Länge des Schattens, welcher zwar spitzig ablief, aber noch an das östliche Ringgebirge stieſs, im Mittel = 3, 1 Lin.

und dem gemäſs weiter

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 4° 44′ 30″
an dessen Ende aber nur = 3° 56′ 10″;

folglich *die senkrechte Höhe* = 0, 00107 *des Mondhalbmessers*
= 5686 Fuſs.

3) *Höhe des Centralgebirges im Walter.*

Desselben Abends um 10 Uhr, da der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner nur 4° 15′ betrug, fand ich, daſs dieser Berg seinen Schatten bis an die Lichtgränze warf, wo er noch nicht einmahl völlig geendiget zu seyn schien und maaſs die Schattenlänge = 9, 75 Lin.

darnach ergibt die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 2° 28′ 25″
an dessen Ende aber = 0° 0′ 0″;

mithin *die senkrechte Höhe* = 0, 00093 *des Mondhalbmessers*
= 4942 Fuſs.

4) *Höhe*

4) *Höhe des Centralberges im Arzachel.*

Am 23ften März 1790 Ab. 8 Uhr zur Zeit der ersten Quadratur, da des Mondes Halbmesser 15 Min. 31″, 5 betrug, fand ich

den Abstand des Berges von der Lichtgränze = 12, 5 Lin.
die Schattenlänge aber = 3, 0 Linien;

und daraus weiter

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 3° 1′ 45″
an dessen Ende aber nur = 2° 20′ 20″,

mithin *die senkrechte Höhe* = 0, 00057 *des Mondhalbmessers*
= 3029 Fuss.

Eben so viel beträgt beyläufig

5) *die senkrechte Höhe des Centralberges im Alphonsus,*

weil sein Abstand und Schatten unter gleichen Umständen gleich lang war, obgleich von diesem kleinen Gebirge der Schatten fein und spitzig, mithin nicht so augenfällig als im Arzachel erschien.

Dass aber diese Berechnungen nur als sehr beyläufige zu betrachten sind, und dass bey den Messungen der Centralgebirge der Irrthum manches Mahl leicht ¼, ja wohl gar ⅓ der wahren Höhe betragen könne, lässt sich nach der Lage dieser Gebirge nicht ändern, weil sie sich in Flächen befinden, welche von beträchtlichen, langen Schatten werfenden Ringgebirgen eingeschlossen sind, und daher, bey einem kleinen Abstande des Centralgebirges von der Lichtgränze, diese ungleich und oft bis auf 6 bis 8 Sec. ungewiss wird, auch es schwer hält, die Länge des Schattens gerade dann zu messen, wann er weder zu klein noch zu lang ist. Ueberhin folgt aus der Messung bloss die senkrechte Höhe von dem Puncte, in welchem des Schattens Ende zur Zeit der Beobachtung liegt; bey eingesenkten Flächen aber liegt dieser Punct nach der verschiedenen Länge des Schattens schon an sich bald höher, bald niedriger. Bey den kleinern Einsenkungen und Wallebenen ist daher eine Messung ihrer Centralberge vollends überall nicht thunlich.

Neunzehnter Abschnitt.

Beschreibung der Landschaft Aristarch und Seleucus.

§. 301.

Ehe ich zu der dritten Abtheilung übergehen und die mannigfaltigen auf der Mondfläche von mir wahrgenommenen Veränderungen gehörig erörtern kann, finde ich nöthig, noch zwey der ältern im Jahre 1787 aufgenommenen topographischen Zeichnungen vorzulegen, welche ich kurz vorher, ehe ich meine Projectionsmaschiene bewerkstelliget hatte, ohne Messung bloss nach einem geübten Augenmaasse aufgenommen habe. Bey diesen liegt also nicht der allgemein gleiche Maasstab zum Grunde, und ob ich sie gleich auf diesen zu reduciren vermögend gewesen wäre, so werden doch Kenner beydes Zeichnung und Beobachtung in ihrer wahren ungekünstelten Beschaffenheit lieber sehen.

Die erste dieser beyden Specialcharten enthält in der 3ten Figur Tab. XXVII die kleine Mondgegend *Aristarch* sammt dem *Seleucus*, wie ich sie am 7ten Oct. 1787 Morgens um 4 Uhr 30′, mit 161mahliger Vergr. des 7füss. Telescops, bey starkem mir beschwerlich fallenden Thaue, beobachtet und in Riss gebracht habe. Sie ist zwar schon in des Herrn Bode astronomischem Jahrbuche für 1791 S. 201 beschrieben; allein zur Vergleichung mit den in der dritten Abtheilung vorkommenden weitern merkwürdigern Beobachtungen hier unentbehrlich.

§. 302.

Bey dieser Beobachtung lag die Haupteinsenkung des *Aristarchus*, oder Hevelischen *M. Porphyrites*, welche nach einer fünfmahligen Mayer'schen Vermessung unter 47° 2′ östlicher Länge und 23° 40′ nördlicher Breite liegt, und hier mit a bezeichnet ist, schon wenigstens ⅔ ihres Durchmessers in Schatten, und das darum befindliche Ringgebirge erschien ziemlich deutlich. Dahingegen sahe ich von dem Lichtstreiffen weiter nichts als einen glänzenden Schimmer, welcher zwischen b und c durchging, nicht aber Berg und Thal.

Die runde, mit einem weissen Walle umgebene Einsenkung b hatte etwas, jedoch wenig Schatten, und dicht neben sich eine kleinere. Beyde runde Einsenkungen hatten eine etwas mattere Farbe als a.

Von

Von d herunter liegen drey kenntliche, längliche Berge und noch ein vierter undeutlicher f. Der erste bey d ist vorzüglich hoch, weil er beträchtlichen Schatten hatte. Von diesem bis e läuft *ein Absatz oder schlangenförmiges Thal* fort, welches ich dasmal deutlicher und etwas weiter fortlaufend als am 5ten Oct. erkannte; von dem Ende dieses schlangenförmigen Thals e aber erstreckt sich, bis über b herum, eine kleine schichtenähnliche Absonderung, jedoch *ohne alle kenntliche Gebirge*, durch die graue Ebene.

Eine ähnliche schichtenartige Absonderung in der graulichen ebenen Fläche läuft von der undeutlichen Anhöhe f, um erstgedachte Absonderung herum bis g.

In dieser Absonderung liegt *ein kleiner einzelner Berg h*, *welcher*, wie besonders merkwürdig ist, *gegen alles übrige Licht des Aristarch einen sehr ausgezeichneten*, *vorzüglich starken Glanz hatte;* i hingegen ist eine kleine craterähnliche Einsenkung.

Bey l,l,l,l, sind ferner vier ähnliche, kleine, craterartige Eisenkungen befindlich, welche ich dasmal sämmtlich dem Durchmesser nach nicht grösser als den scheinbaren Durchmesser des 3ten Jupiterstrabanten schätzte, die aber, wie weitere Beobachtungen ergaben, beträchtlich grösser sind.

k ist eine kleine Anhöhe mit einem craterähnlichen, dunkeln Schatten; m,m sind zwey grössere Einsenkungen; n,n,n, drey einzelne, in der Ebene belegene, o,o, hingegen zwey dicht neben einander liegende Berge, und q ist ein länglicher Bergrücken.

Ein ähnlicher Bergrücken befindet sich in r, von welchem abermahls eine kleine schichtenähnliche Absonderung bis s herum läuft.

t,t, sind zwey weisse, glänzende Adern in der ebenen Fläche, bey welchen ich aber weder etwas Schichtenartiges, noch etwas Erhabenes merken konnte. Mehrere ähnliche, hier nicht mit verzeichnete befinden sich weiter östlich dabey.

u ist eine fast eben so grosse runde Einsenkung als a, ist ebenfalls mit einem hellen Walle umgeben und der Ricciolische *Seleucus*, oder Hevelische Mons Pentadactylus, welcher nach der Mayerischen Vermessung unter 62° 40′ östlicher Länge und 20° 50′ nördlicher Breite liegt.

§. 303.

Noch wird bemerkt, dafs ich den 23sten Oct. 1787 Ab. um 7 Uhr in der damahls von Westen erleuchteten eingesenkten Fläche a, oder der Haupteinsenkung des Aristarch, $\frac{1}{3}$ von dessen östlichem Rande entfernt, einen scheinbaren länglichen,

kleinen Berg oder Anhöhe sahe, von welchem ich aber in der Folge nichts wieder fand.

Desgleichen sahe ich zu eben derselben Zeit, der schlechten Witterung ungeachtet, bey reinen Zwischenblicken, mit 134mahl. Vergr. des 4f. Telescops äusserst scharf, dass die beyden zunächst bey d belegenen Berge merklich erhaben und beträchtlich grofs waren, und dass in der abhängenden schrägen Fläche des vordern eine kleine, ziemlich tiefe Einsenkung befindlich war. Weil es sofort wieder trübe wurde, war ich ungewiss, ob nicht gar zwey Einsenkungen an dieser Seitenfläche befindlich waren, und in der Folge sahe ich auch wirklich mit 210mahl. Vergr. des 7füss. Telescops eine zweyte Einsenkung oben am Berge. Vermuthlich hatte ich diese Einsenkungen weder am 7ten noch am 5ten October 1787, da ich Aristarch ebenfalls beobachtet hatte, sehen können, weil sie beyde Mahle im Schatten lagen, und die Berge überhin von graulicher Farbe erschienen. Selbst die Einsenkungen hatten keinen Glanz.

§. 304.

Was für merkwürdige, zum Theil *wahre zufällige Erscheinungen* ich übrigens in dieser Landschaft, sowohl wenn sie in der Tages- als Nachtseite lag, wahrgenommen habe, ist ungetrennt in der vierten Abtheilung erläutert. Um indessen solche Erläuterungen desto richtiger zu übersehen, halte ich es dem Zweck einer Mondtopographie angemessen, diese Landschaft noch etwas näher zu beschreiben, und sie Fig. 1 solcher Gestalt nochmahls vorzulegen, wie ich sie am 28sten Dec. 1789 Abends von 6 bis gegen 10 Uhr, 4 Tage 4 Stunden nach dem ersten Mondviertel, *unmittelbar an der Lichtgränze* beobachtet, gemessen und abgezeichnet habe; bey welcher Zeichnung die Lichtgränze, welche während der Beobachtung sehr merklich gegen Osten fortrückte, so angezeiget ist, *wie sie bey dem Schlusse der Beobachtung*, mithin nicht zur Zeit der nach einander geschehenen Messungen, in $\alpha\,\beta$ ihre Lage hatte.

Unter diesem sehr kleinen Erleuchtungswinkel erschien die Haupteinsenkung als ein wahrer, mit einem sehr augenfälligen, schichtenartigen Ringgebirge umgebener Crater, welcher mit Einschliessung des Ringgebirges, indem der Halbmesser des Mondes 15 Min. 20″ betrug, gut 6 Linien oder 6 gute geographische Meilen im gröfsten Durchmesser hielt. Ohne dass sich an dem östlichen Rande, ausser einem kleinen Schattenpuncte bey n, ein wahrer Schatten zeigte, lag dieser merkwürdige Crater ungefähr halb in Schatten; welcher Schatten sich, wie die

die Zeichnung genau ausdrückt, in einer sehr ungleichen Gränzlinie endigte, so dass man in diesem Becken eine sehr ungleich tiefe Fläche zu vermuthen Grund hat.

In einem Abstande von der Lichtgränze, welcher im Mittel 13, 8 Linien austrug, war der grösste Schatten, senkrecht auf die Linie der Hörner, im Mittel 2, 6 Linien lang, die Lichtgränze aber 46° 14′ von der Linie der Hörner entfernt. Die Beobachtung enthielt also alle Umstände, welche zu einer hinlänglich genauen Berechnung der senkrechten Tiefe dieser Einsenkung erfordert werden, und darnach ergibt die Rechnung

für den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens 4° 34′ 40″
am Ende des Schattens aber nur 3° 46′ 10″

und weiter *die senkrechte Tiefe* = 0, 00103 *des Mondhalbmessers*
= 5473 Fuss.

Aber auch das Ringgebirge dieser Einsenkung, welches, wie bey den meisten Wallgebirgen der Fall ist, nach der äussern Seite flach abläuft, und deswegen nur unter sehr kleinen Erleuchtungswinkeln wahren Schatten haben kann, erscheint unmittelbar an der Lichtgränze von ansehnlicher Höhe und mit vielem Schatten. So beobachtete und maass ich es z. B. am 15ten Oct. 1789 Morgens um 4 Uhr 55′, als sein westlicher Rand vor dem dortigen Untergange der Sonne nur noch 4 Linien oder 16 Secunden von der Lichtgränze entfernt war, und sein Schatten sich noch ungeendiget, ganz breit in der Dunkelheit der Nacht verlor, so dass die Rechnung schon nach diesem Theile der Schattenlänge eine senkrechte Höhe von 1200 Fuss ergibt, die aber merklich beträchtlicher ist.

§. 305.

Die zweyte Einsenkung b lag von ihrem hellen Walle eingeschlossen, so wie die östlich an dieser befindliche kleinere, ganz in Schatten, und von letzterer zeigten sich bloss die im halben Kreise mit verzeichneten einzelnen, unterbrochen erleuchteten Bergspitzen des östlichen Wallgebirges.

Der lichte Streiffen c fiel jetzt deutlich als ein hügelartiger Bergrücken mit einer dunkeln eingetieften Zwischenrille ins Gesicht, vor welchem südöstlich bey r zwey kleine Berghügel sichtbar waren.

d ist ferner *das zwischen den beyden westlichen Einsenkungen vom Streiffen c sich gegen Norden erstreckende Gebirge*, in welchem sich gleichfalls bey d eine dunkle Rille, oder

oder ein längliches, in Schatten liegendes Zwischenthal zeigte, und schön war die Projection, in welcher dieses Gebirge mit seinem Schattenkegel dem Auge Reitz gewährte. Durch eine gute Messung fand ich den Abstand dieses Gebirges von der Lichtgränze = 9 Linien, die Länge seines Schattens aber 5 Linien, und die Rechnung ergibt unter den übrigen oben angezeigten Umständen

die Höhe der Sonne auf dem Berge = 3° 4' 6"

am Ende des Schattens hingegen nur = 1° 24' 20"

und *die senkrechte Höhe dieses Gebirges* = 0,00113 *des Mondhalbmessers*

= 6005 Fuſs.

§. 306.

Einen vorzüglich schönen Anblick gab aber das beträchtlich groſse, gegen 10 geographische Meilen lange Cratergebirge pγδq, sammt der Craterhöhe k. Am 7ten October 1787 hatte ich von dieser merkwürdigen gebirgigen Gegend unter einem beträchtlichen Erleuchtungswinkel bloſs einzelne, unterbrochene Bergtheile wahrgenommen; jetzt hingegen fand ich sie in ihrer vollständigen Projection so deutlich, als ich sie bey mehrjährigen fast unzähligen Beobachtungen, bey der heitersten Luft und unter sonst völlig ähnlichen Umständen, niemahls gesehen habe.

Wegen der über diesen Flächentheil unten in der vierten Abtheilung vorkommenden Bemerkungen sind besonders die drey Crater p, i, k merkwürdig, welche sämmtlich von ungefähr gleicher Gröſse, so wie sie abgebildet sind, mit ihren in Schatten liegenden Becken sehr deutlich ins Gesicht fielen, und mit den Stellen d, i, k der nicht gemessenen ältern 3ten Fig. sehr gut zusammenstimmen. Zwischen i und k zeigte sich auſserdem in v noch eine vierte, aber etwas undeutliche craterähnliche Stelle, von welcher ich bey mehrjährigen Beobachtungen ebenfalls noch niemahls etwas wahrgenommen habe, und die umliegende Fläche bey k und v erschien jetzt hügelartig ungleich.

Zwischen dem Craterberge p, q, ist übrigens bey q ein *graues* ebenes Thal befindlich, vielleicht in seiner Art eben so fruchtbar und wohlthätig als die blumenreichste Aue unserer Alpen, und prachtvoll war die Projection dieses Gebirges mit seinen östlich daran liegenden fünf verschiedenen Schattenkegeln. Deutlich erkannte ich bey γ und δ zwey sich auszeichnende Bergköpfe, welche diesen pyramidalisch gestalteten Schatten verursachten, und jetzt offenbarte es sich, daſs der

der nach Fig. 3 bey e herumgehende schichtenähnliche Absatz eine wahre Bergader ist, in welcher sich manche Ungleichheit zeigte, auch dass bey w die Fläche hügelartig ungleich ist.

Um die Höhe dieses Gebirges mit hinlänglicher Gewissheit zu berechnen, maass ich den längsten Schatten des höchsten, bey δ liegenden Bergkopfs, fand ihn 7, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, im Mittel 3, 1 Linien lang, und die Rechnung ergibt für obige Zeit

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens $= 2^\circ\ 34'\ 40''$

an dessen Ende aber $= 0^\circ\ 30'\ 0''$

und solchemnach *die senkrechte Höhe* = 0,00097 *des Mondhalbmessers*

= 5154 Fuss;

wornach sich die Höhe der übrigen vier Bergköpfe hinlänglich beurtheilen lässt.

§. 307.

Eben so gab ferner der nach der 3ten Figur von f um den Berg h herumlaufende schichtenähnliche Absatz einen nicht weniger angenehmen Anblick; denn jetzt erkannte ich mit aller Gewissheit und Deutlichkeit, dass es eine wahre, aus mehrern, verhältlich abgezeichneten Hügeln bestehende Bergader ist, von welcher ein Nebenast bey f und t, sich gegen den am 7ten Oct. 1787 in sehr glänzendem, jetzt aber in gewöhnlich hellem Lichte beobachteten Berg h erstrecket, und zwey nördlich daran liegende ebene graue flache Thäler einschliesst, an deren einem sich bey u zwey kleine Berghügel auszeichnen.

Auch hier fanden sich die §. 17 u. f. w. über die Verschiedenheit der Reflexion des Lichts erläuterten Grundsätze bestätiget; denn je näher diese flachen Berghügel an der Lichtgränze lagen, desto matter war ihr Licht.

Je mehr man mit dergleichen topographischen Untersuchungen öftere Messungen und mathematische Gewissheit verbinden wird, desto gewissere Blicke werden uns auch in die Naturgeschichte dieses Weltkörpers gegönnet werden. Auch hier gab die vortheilhafte Lage dieser Bergader Gelegenheit deren senkrechte Höhe überflüssig genau zu erforschen, indem der Schatten dieser Kettengebirge um 9 Uhr 30', da die Lichtgränze 48° 5' von der Linie der Hörner entfernt war, 4 und 5 Linien lang, bis an die Lichtgränze α β reichte, und sich zum Theil in der Dunkelheit der Nacht verlor.

Diesemnach ergibt die Rechnung

1) *für die gröſste Höhe*, welche 5 Linien Schatten hatte, die Höhe der Sonne auf der Bergader $= 1° 48' 0''$, am Ende des Schattens aber $0° 0' 0''$, und *die senkrechte Höhe* $= 0,00049$ *des Mondhalbmessers*.

$$= 2604 \text{ Fuſs};$$

2) *für die geringere Höhe*, welche nur 4 Linien Schatten hatte, die Höhe der Sonne $= 1° 27' 0''$, am Ende des Schattens aber ebenfalls $= 0° 0' 0''$, und *die senkrechte Höhe* $= 0, 00032$ *des Mondhalbmessers*

$$= 1700 \text{ Fuſs};$$

so daſs dieses Kettengebirge, welches nur unter sehr günstigen Umständen in seiner wahren Gestalt erscheint, im Mittel doch noch immer so hoch als unser Harz ist.

Eine völlig ähnliche Bergader, oder vielmehr eine gleichfalls aus sehr vielen an einander fort liegenden Bergköpfen bestehendes Kettengebirge läuft vom *Marius* gegen Süden 27, 5 Linien oder ohngefähr 28 deutsche Meilen fort, und warf da, wo es der Lichtgränze am nächsten war, um 6 Uhr desselben Abends einen 5 Linien langen Schatten, welcher bis an die Lichtgränze reichte. Daraus ergibt sich die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens oder auf der Berghöhe $= 1° 44' 40''$, an dessen Ende $= 0° 0' 0''$ und *die senkrechte Höhe* $= 0, 00046$ *des Mondhalbmessers*.

$$= 2444 \text{ Fuſs}.$$

§. 308.

Unterrichtend war auch die Beobachtung der beyden Einsenkungen l und m. Am 7ten Oct. 1787 erschienen sie bloſs als kleine runde Gruben und zwar l ungleich kleiner, als m; jetzt am 28ften Dec. 1789 beyde ungefähr gleich groſs, von etwa 15 Linien im Durchmesser, und als erhabene runde Cratergebirge, welche einen sehr deutlichen beträchtlichen Schatten warfen. Hier zeigte es sich also ebenfalls deutlich, daſs dergleichen Cratergebirge durch zufällige Ursachen nicht immer gleich groſs erscheinen, und in den folgenden Abtheilungen, sind diese zufälligen Ursachen umständlich erläutert.

Von dem Crater l, läuft eine Bergader gegen Norden, wo sie 17, 5 Linien von solchem Crater entfernt, von der Lichtgränze abgeschnitten wurde.

Beyde

Beyde Craterberge hatten um 9 Uhr 30′ einen 2 Linien langen Schatten, und zwar l 7, 5 Linien, m aber nur 6 Linien von der Lichtgränze entfernt, und die Rechnung ergibt

1) *für den Craterberg m*

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens $= 2^\circ\ 8'\ 45''$

am Ende des Schattens aber $= 1^\circ\ 27'\ 0''$.

und *die senkrechte Höhe* = 0, 00038 *Theilen*,

= 2019 Fuſs;

2) *für den Craterberg l* aber

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens $= 2^\circ\ 39'\ 25''$

am Ende deſſelben $= 1^\circ\ 58'\ 25''$

und *die Höhe* = 0, 00048 *Theilen*

= 2550 Fuſs.

Nach ſolchem gemeſſenen Verhältniſs haben alſo dieſe Craterberge an ihrem Fuſſe ungefähr $1\frac{1}{2}$, das Becken aber nur eine gute halbe geographiſche Meile im Durchmeſſer, und ſind daneben beynahe ſo hoch, als unſer Veſuv. Warum ſollten wir nicht berechtiget ſeyn, ſie für *ähnliche* Naturproducte zu halten, wenn auch gleich ihre Crater beträchtlich gröſſer ſind?

Zwanzigſter Abſchnitt.

Beſchreibung der Gegend von Grimald, Hevel und Cavalerius.

§. 309.

Die zweyte der oben gedachten beyden ältern Specialcharten enthält in der 2ten Fig. die kleine Mondgegend *Grimald, Hevel* und *Cavalerius*, wie ich ſie am 24ſten Oct. 1787 Ab. von 6 bis 8 Uhr, 46 bis 48 Stunden vor dem Vollmonde, mit 210mahl. Vergr. des 7füſſ. Teleſcops beobachtet, und ebenfalls bloſs nach dem Augenmaaſſe verzeichnet habe; bey welcher Beobachtung die Nachtſeite unmittelbar an den öſtlichen Wallrändern der hier verzeichneten Flächen weglag.

§. 310.

Der augenfälligſte Gegenſtand dieſer Landſchaft iſt *Grimald* oder der Heveliſche *Palus Maraeotis*, deſſen Mitte nach der Mayeriſchen Vermeſſung unter $67^\circ\ 30'$ öſtli-

östlicher Länge und 5° 5′ südlicher Breite liegt. Dieser ist keine Einsenkung, sondern eine mit fast unzählbaren zusammengehäuften Kopfgebirgen umgebene Fläche, *welche aber nicht eben*, sondern wie der Augenschein und Schatten deutlich ergab, mitten von a nach b hin merklich convex erhaben ist, bey b aber bis an die östlichen Gebirge wieder eine allmählig abfallende Vertiefung hat, so dass der bey b nach seiner wahren Beschaffenheit entworfene Schatten auf das Auge einen angenehmen Eindruck machte; *denn es war kein völlig dunkler Schatten*, *sondern* nur ein halber Schatten, oder wenn ich mich so ausdrücken darf, *eine von b bis an das Wallgebirge immer dunkler abfallende starke Dämmerung*, *durch welche man schon die* hier tiefer abfallende Fläche selbst grossentheils erkannte, als welche sich jetzt bey eben aufgehender Sonne zu entwickeln anfing; in der That eine ähnliche Naturscene entfernt und im Kleinen, als ich auf unserm Brocken vor und bey aufgehender Sonne im Grossen gesehen habe.

Die ganze übrige convexe Fläche war, so wie sie unter allen Erleuchtungswinkeln und selbst in der Nachtseite bloss vom Erdenlichte erleuchtet erscheinet, auch dasmal grau, kann aber unter den eben angezeigten Umständen mit keiner flüssigen Masse nach der Meinung der ältern Astronomen bedeckt seyn. Vielmehr ist Grimald eine derjenigen Mondgegenden, welche mit vielen Landschaften unserer Erde sehr viele Aehnlichkeit haben. Man denke sich eine mit sehr vielen unterbrochenen Kopfgebirgen umgebene Waldgegend unserer Erdfläche aus dem Monde gesehen, so hat man ein ähnliches Naturgemählde, welches ebenfalls unter allen Erleuchtungswinkeln mehr und weniger grau ins Gesicht fallen wird.

Ihre sie begränzenden Kopfgebirge, welche nach Anzeige des Schattens bey c am höchsten sind, und von welchen bey e einige nur noch auf ihren Gipfeln erleuchtet waren, habe ich mit möglicher Genauigkeit verzeichnet, und mit deren Einschliessung ist sie nach der §. 338 vorkommenden Messung gegen 30 Linien oder beyläufig eben so viele geographische Meilen lang.

Bey d befindet sich in der grauen Fläche eine beträchtliche, craterähnliche tiefe Einsenkung, und es ist merkwürdig, dass unter diesem Erleuchtungswinkel ihr *Wallgebirge südlich ganz unterbrochen ungefähr in der Gestalt eines Hufeisens erschien, weil ich solches in der Folge bey fast unzählbaren Beobachtungen*, bloss eine einige ähnliche Beobachtung ausgenommen, *immer oval und ununterbrochen gefunden habe.* Es hatte so wie alle übrige Gegenstände, bey welchen nicht ein Anderes ausdrücklich bemerkt ist, gewöhnlich helles Licht.

§. 311.

§. 311.

Westlich in f, g, liegt ein niedriges, bloss aus Anhöhen bestehendes Gebirge, welches bey g zwey runde Einsenkungen in sich, und überhin noch eine dritte kleinere h an seinem östlichen Abhange hat, welche letztere in Schatten lag.

Eine ähnliche sehr kleine Einsenkung p, befindet sich am westlichen Wallgebirge und eine grössere in pp, welche das Besondere hat, dass *sie nördlich von zwey nördlich unter einem spitzigen Winkel zusammenlaufenden langen Anhöhen oder Bergadern eingeschlossen ist.*

Nördlich in p zeigte sich wieder eine kleine Einsenkung, und sind diese drey Einsenkungen p, p und pp um deswillen merkwürdig, weil ich gerade an diesen beyden Stellen am 30sten März 1789, als Grimald in der Nachtseite des Mondes lag und nur durch das schwache auf ihn fallende Erdenlicht sichtbar war, zwey matt spielende Lichtflecken beobachtet habe, deren Beobachtung §. 448 bis 453 vorgelegt ist.

k ist eine ovale, ringförmig von einem Walle eingeschlossene, graue, ebene Fläche, welche sich dadurch auszeichnet, dass sie von zwey Bergadern eingeschlossen wird, welche von dem Gebirge f, g, gegen Norden solcher Gestalt fortlaufen, dass die westliche sich gegen m, einen länglichen nicht hohen Berg mit etwas Schatten, und eine in n daran befindliche Einsenkung, die östliche aber bis gegen die kleine Einsenkung p erstrecket. Westlich bey der westlichen Bergader in i befindet sich eine kleine Einsenkung in der ebenen Fläche. Eine der Wallebene k ähnliche kleinere lieget fast dicht nördlich daran in l, welche aber nur einen einfachen Wall hat, und dass beyde Wallebenen sowohl, als die Bergadern, mit der schon oft erwähnten Vermuthung übereinstimmen, brauche ich wohl nicht zu erinnern.

Durch eine dritte graue Wallebene q, deren Wall so wie auch bey den Wallebenen k und l heller erschien, werden die Gebirge des Grimaldi mit Hevels Wallgebirgen verbunden, bey welcher sich westlich in nn, zwey kleine, und in x und y zwey grössere Einsenkungen befinden.

§. 312.

Ein zwar etwas weniger augenfälliger, auch nicht unter allen Erleuchtungswinkeln erkennbarer, aber eben so merkwürdiger Gegenstand ist *Hevel*, welcher einen Theil des Hevelischen Bergs *Pherme* ausmacht, und nach der Mayerischen

Vermessung unter 68° 13′ östlicher Länge und 2° 10′ nördlicher Breite liegt. Er gehört ebenfalls nicht zu den eigentlichen Einsenkungen, sondern ist eine von ziemlich beträchtlichen Wallgebirgen eingeschlossene Fläche, welche der innern Fläche des Grimaldi sehr ähnlich, gleichfalls nicht allgemein eben ist, *sondern sowohl mitten bey r eine grosse, ovale, flache, convexe Berghöhe,* auf welcher sich wieder unter s ein kleines flaches, etwas längliches Bergköpfchen zeigte, als auch in t eine kleine Anhöhe hat.

Die übrige innere Grundfläche erschien zwar graulich doch ungleich heller als Grimalds Grundfläche; noch heller hingegen waren die Berghöhen r, s, t und die Wallgebirge.

Das westliche Ringgebirge hatte merklichen Schatten, und das östliche welches die Lichtgränze ausmachte, und bey dem sich in e einige nur ihrem Gipfel nach erleuchtete Berghöhen zeigten, ist so wie es mir damahls ins Gesicht fiel verzeichnet.

Oestlich in u u befinden sich zwey längliche, und westlich in o und v liegen ebenfalls zwey Berge, von welchen v hügelartige Ungleichheiten neben sich hat.

Aus allen diesen kleinen Umständen siehet man also deutlich, dass ich alle in diesem kleinen Ländchen, welches nach der §. 345 zu ersehenden nachmahligen Messung 15 Lin. oder beyläufig so viel geographische Meilen im Durchmesser hat, die feinsten Kleinigkeiten erkannt und gehörig untersuchet habe, und erinnere ich solches vorläufig deswegen, *weil ich gerade in diesem Flecken,* der den Nahmen von dem grössten Selenographen führet, *die erste wahre zufällige Veränderung der Mondfläche entdecket habe,* welche den Nahmen dieses grossen Himmelsforschers von neuem in rühmliches Andenken bringt, und §. 338 bis 354 im Zusammenhange erläutert ist.

C ist übrigens der *Cavalerius*, oder der nördliche Theil des Hevelischen Bergs Pherme, eine beträchtliche, nach §. 346. 9 bis 9, 5 Lin. im Durchmesser haltende, mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene wahre Einsenkung, welche unter diesem kleinen Erleuchtungswinkel grossentheils noch in Schatten lag und fast eben dieselbe Farbe als Hevel hatte.

Ein

Ein und zwanzigster Abschnitt.

Topographische Bemerkungen über die kleine Mondgegend Purbach, Thebit, Regiomontanus, Werner und Blanchinus.

§. 313.

Um annoch mit wenigem zu zeigen, wie höchst sonderbar und merkwürdig die Allmacht die Mondfläche der südlichen Hälfte in ihren kleinern, noch gröstentheils unbekannten Theilen ausgebildet habe, und auch in mancher andern Rücksicht, lege ich zum Beschluss der gegenwärtigen zweyten Abtheilung in der XXVIII und XXIXsten Kupfertafel drey kleine Specialcharten vor, die so klein sie auch sind, dennoch viel Merkwürdiges enthalten. Denn hier in der südlichen Hälfte der uns zugekehrten Mondhemisphäre ist es, wo sich die Natur vorzüglich thätig bewiesen, und an vielen Stellen Berge auf Berge und Crater auf Einsenkungen gehäufet hat, und wo es schwer zu bestimmen ist, welche Gegend für unsere Forschung die merkwürdigste seyn dürfte.

§. 314.

Die Tab. XXVIII vorgelegte kleine Charte enthält blos die kleine Gegend, welche Ricciolus mit den Nahmen *Thebit*, *Purbach*, *Regiomontanus* und *Werner* bezeichnet hat, und zwar so, wie ich sie am 7ten Nov. 1788 Abends von 4 Uhr 45′ bis gegen 8 Uhr, 1 Tag 17 bis 20 Stunden nach der 1sten Quadratur, mit dem 7füss. Telescop und der Projectionsmaschine untersuchet, vermessen und abgezeichnet habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte nur 7, 5 bis 8 Linien, im Mittel 31 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war, und der scheinbare Durchmesser des Mondes 29 Min. 52 Sec. betrug, die Lichtgränze aber von Purbachs östlichem Rande 4 Minuten entlegen war.

§. 315.

Der erste Gegenstand, welcher unsere Aufmerksamkeit verdienet, ist *Thebit*, oder der nördlichste Theil des Hevelischen Bergs *Libanon*. Er liegt nach der Mayerischen Charte unterm 4ten Grade östlicher Länge und zwischen dem 20sten und 21sten Grade südlicher Breite, und ist eine wahre, von einem Ringgebirge eingeschlossene, und mit demselben 7, 5 Linien oder ohngefähr 8 deutsche Meilen im Durchmesser grosse, tiefe Einsenkung, welche sammt ihrem Wallgebirge etwa

4° Licht

4° Licht hatte, und indem ihr westlicher Wall 70 Linien von der Lichtgränze entfernt war, ihr östlicher aber überall keinen wahren Schatten zeigte, doch noch 1, 5 Linien lang mit Schatten bedeckt war.

Ihr eingesenktes Becken erschien ohne alle Ungleichheit, und ohne dass sich irgend ein kleiner Gegenstand darin auszeichnete, völlig eben. Gleichwohl hat Mayer dasselbe mit einem hellern Centralgebirge oder Einsenkung abgebildet, und es ist merkwürdig, dass solches nicht nur in der Grimaldischen, sondern auch sogar in Hevels S. 262 befindlicher Generalcharte gleichfalls durch einen kleinen hellen Flecken angezeiget ist, dass hingegen Cassini solches, gleich mir, nicht wahrgenommen hat, so dass man daraus eben so, als §. 175 beym Archimedes, abwechselnde zufällige Erscheinungen zu muthmaassen gegründete Ursache hat.

Südlich an ihrem Wallgebirge bey a befindet sich eine gewöhnliche ringförmige, höchstens 1 Linie im Durchmesser grosse Einsenkung, bey b hingegen zeigte sich eine scheinbare, etwas eingetiefte Rille oder ein längliches Thal in der ebenen Fläche, dessen Richtung verlängert, in gerader Linie auf den langen Berg f treffen würde.

Nördlich bey c hat ferner eine merkwürdige, mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene, und mit diesem 3 Linien oder deutsche Meilen im Durchmesser grosse, craterähnliche Einsenkung das Ringgebirge der Haupteinsenkung *Thebit* eingreifend zerstöhret, welche in einem Abstande von 64 Linien gleich der Haupteinsenkung einen 1, 5 Linien langen Schatten hatte. Schon nach dem blossen Augenscheine bestätiget sie das, was ich aus der Beschaffenheit der kleinern, verhältlich tiefern, eingreifenden Einsenkungen gefolgert habe, sehr augenfällig; noch mehr aber wird man überzeugt, wenn man über das Verhältniss ihrer Tiefe Rechnung trägt. Sie ist eben diejenige, welche nach der §. 68 zum *Beyspiele* vorgelegten umständlichen genauen Berechnung nicht weniger als

10512 Paris. Fuss

senkrecht tief, und mithin so tief unter die übrige umliegende ebene Fläche eingesenkt, als unser Aetna hoch ist.

Um das Verhältniss dieser beträchtlichen Tiefe zur Tiefe der Haupteinsenkung desto genauer zu übersehen, berechnete ich letztere gleichfalls, und fand unter den oben angezeigten Messungs- und übrigen §. 68 schon berechneten Umständen,

die

die Höhe der Sonne an Thebits westlichem Ringgebirge $= 17° 40' 20''$,
deren Höhe in dem Puncte, worin sich der Schatten
endigte $= 17° 16' 20''$.

und sonach weiter *die senkrechte Tiefe* $= 0,00220$ *des Mondhalbmessers*
$= 11691$ Fuss.

So tief ist also *Thebit*, dessen östliches Ringgebirge unter einem so beträchtlichen Erleuchtungswinkel keinen Schatten hatte, in demjenigen Puncte, wohin mitten das Ende des Schattens traf.

Allein Thebits Becken hält ohngefähr 6, das der eingreifenden Einsenkung c hingegen nur etwa 2 deutsche Meilen im Durchmesser. Nach dem Verhältniss der Durchmesser ist also ersteres nur $\frac{1}{3}$ so tief als letzteres. —

§. 316.

Oestlich in f, g, h, befindet sich neben Thebit ein unserer Beobachtung sehr würdiger Gegenstand. f ist nähmlich ein langer, grauer, verhältlich gezeichneter Berg; in g dicht nördlich an diesem Berge aber zeiget sich ein von mir oft und unter mancherley Erleuchtungswinkeln beobachteter deutlicher, gleich der Fläche des Maris nubium grauer Absatz von etwa 2 Graden Licht, oder eigentlich *eine sehr merkwürdige, sehr gerade, dasmal östlich mit einem wirklichen zarten Schattenstriche versehene Bergader*, welche mit Einschliessung des Berges f, der als ein abgesonderter Theil derselben angesehen werden kann, 20 Linien oder beyläufig so viel deutsche Meilen lang, dabey aber sehr schmal gefunden wurde, und gleich einem langen schmalen Rohre ganz gerade ins Gesicht fällt. Bey ihrer eigenthümlichen Länge, welche mit Ausschliessung des Bergs f, 15 bis 16 deutsche Meilen beträgt, ist sie wohl eben nicht über $\frac{1}{3}$ deutsche Meile breit. Auch aus diesem Umstande siehet man, dass die Natur ihre Oeconomie auf der Mondfläche anders, als auf unserer Erdfläche eingerichtet haben müsse. Wenigstens ist mir kein nur $\frac{1}{3}$ geographische Meile breites, aber 16 Meilen lang in *ganz gerader Richtung* auf ebener Fläche fortlaufendes Gebirge unserer Erdfläche bekannt. Vielleicht bestehet sie aus mehrern unerkennbaren, einzelnen zusammengeketteten, sehr kleinen Bergen und dürfte durch den 40füssigen Herschelischen Reflector, unter einer sehr starken Vergrösserung und einem kleinen Erleuchtungswinkel, gleich der oben §. 121 beschriebenen westlichsten, vom *Plinius* nach dem *Possidonius* fortlaufenden Bergader einen prachtvollen Anblick geben.

Gerade vor ihrem nördlichen Ende in h liegt übrigens eine etwa $\frac{3}{4}$ Linien im Durchmesser haltende Einsenkung; und auch dieser Umstand unterstützt nach der allgemeinen Analogie der Mondfläche die Idee, nach welcher ich mir die Bergadern als das Mittel denke, wodurch Berge und Einsenkungen mit einander in Verbindung sind.

§. 317.

Weiter östlich neben dieser Bergader in d und e befinden sich zwey, Thebits eingreifender Einsenkung sehr ähnliche, aber weniger tiefe, ringförmige Becken, welche $2\frac{1}{2}$ Linien mit Einschliessung ihres Ringgebirges im Durchmesser grofs gefunden wurden und beyde auf eine Linie breit noch halb mit Schatten bedeckt waren. d hatte gleich den beyden Einsenkungen a und c 6°, e hingegen nur 4° helles Licht.

Der Abstand des westlichen Wallgebirges der Einsenkung d betrug 51 Linien, bey e hingegen nur 37 Linien. Unter den übrigen oben angezeigten Umständen ergibt also die Rechnung mit hinlänglicher Genauigkeit

1) *für die Einsenkung d*

die Höhe der Sonne am westlichen Walle $= 13° 12' 30''$,
deren Höhe am Ende des Schattens $= 12° 57' 0''$,
und daraus weiter *die senkrechte Tiefe* $= 0,00105$ *des Mondhalbmessers*
$= 5580$ Fufs;

2) *für die Einsenkung e aber*

die Höhe der Sonne am westlichen Walle $= 9° 36' 30''$,
deren Höhe am Ende des Schattens $= 9° 21' 50''$
und sonach *die senkrechte Tiefe* $= 0,00071$ *des Mondhalbmessers*
$= 3773$ Fufs.

Die übrigen bey diesen beyden Einsenkungen befindlichen Gegenstände sind bey i, k, l, m und n, fünf einzelne graue Berge, von denen i westlich einen kleinen Bergrücken oder Hügel neben sich hat, m aber dem Ueberbleibsel eines vormahligen Ringgebirges nicht ganz unähnlich ist, zumal wenn man dieses halbe Ringgebirge mit Maraldi, Vitruv (Tab. XI) und mehrern andern von mir beobachteten ähnlichen Gegenständen z. B. mit ϑ, π, und B Tab. XVI in Vergleichung stellt; in p hingegen ein kleines, nicht über 2 Secunden im Durchmesser grofs erscheinendes, wie gewöhnlich nicht scharf begränztes, etwas, jedoch wenig helleres Fleckchen, das

das ich zwar für einen kleinen Crater hielt, dessen wahre Beschaffenheit ich aber wegen seiner Undeutlichkeit unentschieden lassen musste.

§. 318.

Südlich hängt *Thebit* mit *Purbachs* Gebirgen zusammen. Dieser grosse mit dem Buchstaben *A* bezeichnete Flecken, welcher mit *Thebit* und dem *Regiomontanus* nach Hevel das Gebirge *Libanon* ausmacht, und dessen Mitte nach der Mayerischen Messung unter 1° 43′ östlicher Länge und 23° 53′ südlicher Breite liegt, ist eine beträchtliche, ebenfalls mit einem kreisförmigen Ringgebirge umgebene Landschaft, welche mit Einschliessung dieses Gebirges von Westen nach Osten 16 Linien, von Norden nach Süden aber, weil sie schon unter einer etwas beträchtlichen südlichen Breite liegt, dem Sinus nach nur etwa 14 Linien, oder so viele geographische Meilen im Durchmesser austrägt, und unter diesem Erleuchtungswinkel mehr einer Wallebene, als einer flach eingesenkten Fläche ähnlich ist.

Ihr Ringgebirge ist beträchtlich, konnte aber so wie das den südlich darüber liegenden *Regiomontanus* einschliessende, in Rücksicht seiner beträchtlichen Breite, unter dem diesmahligen ziemlich grossen Erleuchtungswinkel seiner Höhe nach nicht beurtheilet werden. Sonst bestehet es aus mehrern Köpfen und Schichten und so zeigte sich nicht nur bey q eine dunkle von Nordwesten gegen Südosten laufende Abtheilung oder Zwischenkluft in den Gebirgen, sondern auch in r etwas Aehnliches. Die übrigen darin und daran befindlichen Gegenstände sind in *B* eine in das Hauptgebirge eingreifende beträchtlich grosse, mit einem besondern Ringgebirge umgebene, und einem kleinen Centralgebirge versehene, mit Einschliessung des Walles 4 bis 5 Linien im grösten Durchmesser haltende Einsenkung, welche nördlich ungleich mehr Schatten als *Purbachs* Hauptfläche zeigt, daher beträchtlich tiefer ist, und in Vergleichung mit *Thebits* Schatten an dieser Stelle etwa 7000 Fuss tiefer, als der Gipfel des vorliegenden Ringgebirges, liegen dürfte. Ferner befindet sich bey s eine kleine Einsenkung, bey t ein einzelner Berg, in u eine 4, 5 bis 5 Linien im grösten Durchmesser grosse, am innern Abhange des Ringgebirges befindliche, ganz flache Einsenkung, durch deren sehr ovale Gestalt es wahrscheinlich wird, dass, so wie es auch der Augenschein zu ergeben schien, wenigstens an dieser Stelle *Purbachs* Fläche beträchtlich eingesenkt seyn müsse, und in v eine kleine Einsenkung, welche in die zwischen *Purbach* und *Thebit* liegenden Gebirge greift; so wie sich denn auch östlich dicht an der flachen Einsenkung u eine schichtenähnliche dunkle Abtheilung in dem Ringgebirge zeigte.

 In

In *Purbachs* ebener eingeschlossenen Fläche selbst hingegen befinden sich in vv eine kleine Einsenkung von wenig Licht, welche ich besonders am 20sten Nov. 1788 Morgens um 5 Uhr sehr deutlich erkannte; bey w abermahls ein kleines weisses, nicht scharf begränztes Fleckchen, woraus ich mit Gewisheit nichts zu machen weiss, und welches seine ungewöhnliche Gestalt eben so gut der Kunst und Industrie vernünftiger Mondgeschöpfe, als der besondern natürlichen Beschaffenheit der Fläche zu verdanken haben kann; in x, y und z drey verhältlich gezeichnete, etwas graue Berge; in α aber eine wiewohl nur geringe Erhabenheit der Fläche am Wallgebirge.

§. 319.

Oestlich neben Purbachs Ringgebirge, dessen östlicher Rand beyläufig 60 Linien von der Lichtgränze entfernt war, liegt weiter bey *C* eine merkwürdige Wallebene oder Einsenkung, welche in ihrem grössten Durchmesser von Norden gegen Süden gut 5 Linien oder deutsche Meilen lang ist, südlich spitzig abläuft, mithin etwas irregulär gestaltet ist, und deren von einem Ringgebirge eingeschlossene Fläche ein etwas graues Licht hatte. Sie bestätiget dasjenige, was ich über dergleichen Einsenkungen und Wallebenen so mannigfaltig bemerkt habe, völlig; denn auch hier hat gleich als am Cleomedes, bey γ ein wahrscheinlich später entstandenes, nach dem Schatten beträchtlich hohes, etwas graues Gebirge das westliche Wallgebirge zerstöhret, und südlich bey δ und ε zeigten sich zwey dunkle Klüfte im Walle, bey deren ersterer nördlich noch eine dritte, ungewisse, etwa 2 Secunden grosse, dunkle, kleine Einsenkung befindlich zu seyn schien, nördlich aber ein kleiner Berg ϑ liegt.

Uebrigens zeichnet sich noch östlich an Purbachs gebirgiger Wallfläche bey β ein verhältlich gezeichneter, etwas grauer Berg aus, dessen Höhe nach dem Verhältniss seiner Entfernung von der Lichtgränze und der Länge seines Schattens, der zugleich südlich etwas Eingesenktes zu verrathen schien, etwa 6 bis 7000 Fuss betragen dürfte.

§. 320.

Nördlich gränzt die bisher beschriebene Landschaft Purbach an den *Regiomontanus*, welcher nach Hevel den südlichen Theil des Gebirges Libanon ausmacht, und dessen Mitte nach Tob. Mayer unter 0° 33′ östlicher Länge und 26° 44′ südlicher Breite liegt.

Auch

Auch dieses ist ein beobachtungswürdiges Mondländchen, welches gleich jeder Einsenkung und Wallebene gleichfalls von einem, aber an der östlichen Hälfte etwas irregulären, Ringgebirge eingeschlossen ist, und mit diesem dem Sinus nach von Norden gegen Süden ohngefähr 13, und von Westen gegen Osten etwa 17 geographische Meilen im Durchmesser grofs ist.

In seiner innern ebenen Fläche befindet sich in x eine ihrer verhältlichen Gröſse und Schatten nach gezeichnete, nicht sonderlich tiefe, ringförmige, aber *länglich* ovale Einsenkung, bey λ ein einzelner etwas heller Berg, und in χ ein ähnlicher, der einige Male östlich eine äusserst kleine dunkle Einsenkung an sich zu haben schien.

Merkwürdiger aber sind seine Ringgebirge. μ ist ein quer durch das übrige südliche Gränzgebirge in die eingeschlossene ebene Fläche hereintretender, 5 bis 6 deutsche Meilen langer Berg, an dessen östlicher Seite bey ν eine kleine craterähnliche Einsenkung liegt; ϱ ist ein abgetheiltes langes, und dem Schatten nach beträchtlich hohes Gränzgebirge, welches in ξ eine kleine Einsenkung hat; ein ähnliches befindet sich bey σ, und diese beyden Gebirge machen die östliche Begränzung aus, indem das Gebirge σ schmal ablaufend bis an Purbach stöſst. Das westliche Ringgebirge hingegen ist regulär, welches in ψ etwas Dunkles, wahrscheinlich Eingesenktes zeigte, und in ω eine verhältlich gezeichnete, beträchtlich grosse, ringförmige Einsenkung hat, bey welcher sich westlich in A eine ähnliche, und nördlich unter beyden in B noch eine dritte kleinere befindet. Nördlich vereiniget es sich mit Purbachs Ringgebirge und endiget sich bey C mit einem kleinen Vorgebirge.

§. 321.

Die zunächst süd- und östlich am *Regiomontanus* vorhandenen Gegenstände sind weiter bey *E* eine beträchtliche, verhältlich gezeichnete Einsenkung, welche ohngefähr 62 Linien von der Lichtgränze entfernt, wenigstens 0, 6 Linien Schatten hatte; bey ζ eine kleinere, wenigstens 2 Linien im gröſsten Durchmesser grosse Einsenkung, welche 61 Linien von der Lichtgränze entfernt, noch $\frac{3}{4}$ Linien breit in Schatten lag, und über welcher südlich in ϑ und ι zwey sehr kleine Einsenkungen vorhanden sind. Die Einsenkung ζ greift etwas in η eine gröſsere, irreguläre, flache, mit einem hohen Bergwalle gröſstentheils umgebene Einsenkung oder Wallebene, deren innere Fläche eine etwas graue Farbe, und welche überhaupt mit Maraldi und vielen andern oben beschriebenen, wahrscheinlich ältern Wallebe-

 nen,

nen, insonderheit mit m (§. 317) viele Aehnlichkeit hat; füdlich über derselben bey φ hingegen liegt ein einzelner Berg und über diesem in τ eine rund um mit kleinern Gebirgen umgebene kleine Einsenkung.

§. 322.

Westlich in *F* gränzt an den Regiomontanus eine beträchtliche, mit einem ansehnlichen Ringgebirge umgebene, mit diesem 8 bis 9 Linien im Durchmesser haltende Einsenkung, welche eben solches Licht als Purbach und Regiomontanus, sonst aber mit dem Copernicus die gröfste Aehnlichkeit hat, indem ihr Ringgebirge eben so deutliche, grossentheils horizontal liegende Schichten als bey diesem zeiget. Nach der Ricciolischen Nomenclaturcharte ist es *Vernerus*, ein Theil des Hevelischen Anti-Libani und liegt nach der Mayerischen Messung unter 3° 45′ westlicher Länge, und 27° 53′ südlicher Breite.

Sie hat bey E am innern Abhange des nördlichen Wallgebirges eine kaum erkennbare Anhöhe, dagegen aber mitten *ein desto augenfälligeres Centralgebirge*, und es scheint mir sehr auffallend zu seyn, *dass kein einziger der ältern Beobachter, weder Hevel, noch Grimald und Riccioli, noch selbst Cassini, der doch 10 Jahre lang die Mondfläche mit vorzüglichen Fernröhren untersuchte und dann seine grosse Charte sorgfältig bewerkstelligte, dieses Centralgebirge gesehen noch verzeichnet; Tobias Mayer hingegen, der doch bekanntlich nach dem Zweck seiner Messungen mit schwächern Fernröhren als Cassini beobachtete, solches 70 Jahre nach der Edition der Cassinischen Charte in seiner kleinen Charte sehr richtig und augenfällig angezeiget hat.* Sollte nicht dieses mitten in Werners Becken jetzt vorhandene augenfällige Centralgebirge, wenn es mit demjenigen verglichen wird, was ich über die Einsenkung Cassini, den westlichen Helicon und über so manchen andern neu scheinenden Gegenstand der Mondfläche bemerkt habe, erst nach Cassini's Zeit neu entstanden seyn? Das was dieses fast bis zur Evidenz wahrscheinlich macht, ist der merkwürdige Umstand 1) dafs Cassini in den sämmtlichen dreyen an einander liegenden Flecken Purbach, Regiomontanus und Walther, die darin befindlichen Centralgebirge nur *allzu augenfällig*, und insonderheit an der Stelle meines Bergs λ mitten im Regiomontanus *einen sehr grossen aus drey Köpfen* bestehenden Berg, dagegen aber die augenfällige beträchtliche Einsenkung κ, die überhin ein neues Ansehen hat und vielleicht gleichfalls in der folgenden Zeit erst entstanden seyn kann, nicht mit verzeichnet hat. Man vergleiche aber mein λ mit Werners Centralgebirge. Sahe Cassini das eine; so musste er

er auch das andere sehen, *wenn es sichtbar*, und nicht etwa zufälligen Bedeckungen unterworfen war.

Dass aber Cassini, dessen Sorgfalt im Beobachten ohnehin der Welt rühmlich genug bekannt ist, nicht etwa aus Mangel mehrerer Beobachtungen oder Unachtsamkeit solches augenfällige Centralgebirge übersehen haben könne, erhellet 2) aus folgender merkwürdigen Cassinischen Beobachtung.

Dicht vom Regiomontanus erstreckt sich südöstlich gegen den Tycho hin eine sehr beträchtliche, hier nicht mit abgebildete, mit mancherley Naturgegenständen ausgezierte Landschaft, welche im Durchmesser ohngefähr zweymahl so gross, als der westlich daran liegende Regiomontanus ist, und von diesem und den Flecken Walther, Orontius und Gauricus begränzt wird, *in der Ricciolischen Nomenclatur aber ihrer beträchtlichen Grösse ungeachtet keinen Nahmen erhalten hat.* An dieser Stelle entdeckte Cassini anfänglich und zwar den 21sten Oct. 1671, wie er sich ausdrückt, eine Art einer weisslichen Wolke, von welcher noch den 25sten Oct. einige Spuren übrig waren. Am 12ten Nov., mithin unter einem andern Erleuchtungswinkel als am 21sten und 25sten Oct., erschien diese Wolke in der Folge an eben derselben Stelle wieder, und erst am 18ten Oct. 1673, *also zwey Jahre nachher*, entdeckte er an dieser Stelle *einen neuen grossen Flecken*, *der jetzt sehr augenfällig ist* *.

Halte ich gleich unter Vergleichung dieser Cassinischen Beobachtungen mit den meinigen nicht dafür, dass daraus eine wahre Veränderung und neue Ausbildung dieses beträchtlichen Flächenstriches mit hinlänglicher Wahrscheinlichkeit gefolgert werden könne, so scheinen doch *zufällige Erscheinungen* und Täuschungen dabey mit im Spiele gewesen zu seyn, welche diesem Flächentheile ein neues Ansehen gaben, und es folgt weiter daraus, dass Cassini diesen Theil der Mondfläche *wenigstens zwey Jahre lang* unter mancherley Erleuchtungswinkeln beobachtete und oft vor Augen hatte. War aber das, so hatte er auch den nur eine gute Minute westlich davon entfernten *Werner* immer zugleich mit im Gesicht, und es

wäre

* Damit man diese merkwürdigen Cassinischen Beobachtungen selbst beurtheilen könne, füge ich hier die dahin gehörigen Bemerkungen aus der bey der neuen Auflage der Cassinischen Charte mit edirten Note wörtlich bey:

Le 21 Oct. 1671 M. Cassini apperçut proche de *Gauricus*, petite tache située au dessous de Tycho, une espece de nuage blanchâtre et le 25 Oct. il en restoit encor quelques vestiges. Le 12 Nov. suivant le même nuage reparut au même endroit.

Le 18 Oct. 1673. Nouvelle grande Tache qui s'eléve entre Pitatus et Valtherus précisément à l' endroit, où en 1671 on avoit remarqué le nuage blanchâtre.

wäre unbegreiflich, wie ihm die Centralgebirge im Purbach und Regiomontanus so sehr hätten auffallen, dagegen aber Werners beträchtliches Centralgebirge ihm ganz unsichtbar bleiben können, wenn es wirklich vorhanden, oder *damals so augenfällig*, als jetzt, gewesen wäre. Wenigstens müssen auch hier zufällige abwechselnde Bedeckungen mit im Spiele gewesen seyn.

§. 323.

Da übrigens die Tab. XXVIII mit verzeichneten beyden Einsenkungen *E* und *ζ* ohngefähr halb in Schatten lagen, an dem östlichen Walle aber überall keinen Schatten hatten; so ergibt die Rechnung nach den oben angezeigten Messungen deren senkrechte Tiefe hinlänglich genau. Ich finde nähmlich

1) *für die Einsenkung E*,

die Höhe der Sonne am westlichen Rande $= 16° \; 4' \; 40''$,

deren Höhe am Ende des Schattens $= 15° \; 55' \; 5''$

und *die senkrechte Tiefe* $= 0,00080$

$= 4251$ Fuss;

2) *für die Einsenkung ζ aber*

die Höhe der Sonne am westlichen Rande $= 15° \; 48' \; 45''$,

deren Höhe am Ende des Schattens $= 15° \; 36' \; 55''$

und *die senkrechte Tiefe* $= 0,00097$

$= 5154$ Fuss.

§. 324.

Tab. XXIX Fig. 2 ist nun anderweit *Thebit* sammt der östlich dabey belegenen Gegend solcher Gestalt vermessen abgebildet, wie diese Gegend unter einem sehr kleinen Erleuchtungswinkel am 25sten Nov. 1789 Abends 6 Uhr, 26 Stunden nach der ersten Quadratur, mit 161mahliger Vergrösserung ins Gesicht fiel; bey welcher Beobachtung der Bergstrich $\alpha\zeta\beta$ in der Lichtgränze lag, diese aber 1° 6' von der Linie der Hörner entfernt war, der scheinbare Mondhalbmesser 14 Min. 49 Sec. austrug, und Alhazen ohngefähr 42 Sec. vom westlichen Mondrande, der nördliche Rand des Plato aber 2 Min. vom nördlichen Mondrande entlegen war.

§. 325.

Thebit erschien jetzt ohngefähr halb, dessen eingreifender Crater c hingegen ganz mit Schatten bedecket. *Thebits* sehr genau abgebildeter Schatten war sehr un-

ungleich und zeigte deutlich, wie ungleich tief dieses kraterähnliche Becken ist, weil das östliche Wallgebirge keinen beträchtlichen, messbaren Schatten hatte, und es nach der allgemein bestätiget gefundenen Analogie nicht wahrscheinlich ist, dass die augenfällige Ungleichheit des im Becken liegenden Schattens ihren Grund in der Ungleichheit der viel weiter von der Lichtgränze entfernten westlichen Ringgebirge allein hatte. Dieses gab mir Gelegenheit die beyläufige Tiefe dieses Beckens anderweit zu messen und das Resultat mit obiger Brechnung vom 7ten Nov. 1788 zu vergleichen. Ich fand

den Abstand des westlichen Anfangs des Schattens von der Lichtgränze = 30 Linien,
den *längsten* Schatten im Mittel = 3, 1 Linien,
die Höhe der Sonne am westlichen Wallgebirge = 7° 46′ 0″,
deren Höhe am Ende des Schattens = 6° 58′ 0″,

und daraus *die senkrechte Tiefe desjenigen Puncts, in welchem das Ende des Schattens lag*, = 0, 00181 *des Mondhalbmessers*
= 9618 Fuss.

Nach der ersten Berechnung betrug die Tiefe *eines merklich westlichern Theils* des Beckens 11691 Fuss, und die Differenz ist etwa ⅙ der Tiefe. Bedenkt man, dass bey der ersten Berechnung ein sehr kurzer Schatten von 1, 5 Lin. gemessen wurde, bey dem ein sehr geringer Messungsfehler von ¼ Linie einen beträchtlichen Unterschied geben muss; so ist dieser Unterschied noch immer sehr leidlich und rechtfertiget abermals die hinlängliche Genauigkeit meiner Methode; denn wird bey der ersten Berechnung die Schattenlänge statt 1, 5 nur 1, 2 Linien in Rechnung gebracht; so ergibt die Rechnung 9150 und der Unterschied ist nur $\frac{1}{15}$. Ueberhin ist es aber bey der augenfälligen ungleichen Tiefe dieses Beckens auch möglich, dass der Punct, in welchen bey der ersten Messung das Ende des Schattens traf, wirklich um ⅙ tiefer liegt.

§. 326.

Das Gebirge i k, welches den Purbach begränzt, erschien jetzt in prachtvoller Projection, und sein *längster* Schatten bey l betrug 27, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, völlig 3 Linien.

Daraus folgt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu 7° 7′ 15″,
die Höhe der Sonne an dessen Ende zu 6° 20′ 50″

 und

und *die gröfste fenkrechte Höhe diefes Gebirges zu* 0, 00188 *des Mondhalbmeffers*

= 9990 Fufs;

von welcher beträchtlichen Höhe man nach Tab. XXVIII unter einem ungleich gröffern Erleuchtungswinkel nichts merken konnte.

§. 327.

Nördlich an Thebit fchliefst das Gebirge l m, welches fich gegen 20 deutfche Meilen öftlich erftreckt, und zum Theil über 4 Meilen breit ift. Tab. XXVIII ift folches nicht mit abgebildet, weil ich es fchon ein Jahr vorher, am 19 October 1787, als ich die Gegend vom Ptolemäus, Alphonfus und Arzachel aufnahm, bereits mit abgezeichnet hatte. Jetzt betrug fein gröfster Schatten bey m im Mittel 2, 1 Linien, in einem Abftande von 10 Linien, und die Rechnung ergibt für den Erleuchtungswinkel

am Anfange des Schattens 2° 36′ 22″,
am Ende deffelben 2° 3′ 43″

und daraus *die fenkrechte Höhe zu* 0, 00039 *des Mondhalbmeffers*

= 2072 Fufs,

an welcher Stelle übrigens bey n ein kleiner Crater befindlich ift.

§. 328.

Die beachtungswürdigften Gegenftände diefer kleinen Mondgegend find aber die bekannte gerade Bergader f, g, h, und der Crater d. Jetzt zeigte es fich deutlich, dafs erftere mit der kleinen Einfenkung a, durch eine Reihe von fechs bey b nach ihrer Lage, Gröffe und Geftalt abgezeichneten kleinen Bergen gleichfam zufammengekettet ift, welche 6 Berge nach Tab. XXVIII am 7ten Nov. 1788 unter einem gröffern Erleuchtungswinkel nicht fichtbar waren, bey deren Stelle fich vielmehr *fcheinbar* eine eingetiefte Rille zeigte. Jetzt erfchien der zur Bergader g h gehörige längliche Berg f in augenfälliger Projection, und warf 15 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 1, 15 Linien langen Schatten; aus welcher Meffung die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu 3° 53′ 55″, an deffen Ende zu 3° 36′ 5″, und *die fenkrechte Höhe diefes Bergs zu* 0, 00035 *des Mondhalbmeffers*

= 1806 Fufs

folget.

Die

Die gerade Bergader selbst fiel jetzt sehr deutlich und merklich erhaben *von bräunlich grauer Farbe* ins Gesicht; meiner Vermuthung ungeachtet liessen sich aber überall keine bergartigen Köpfe oder Abtheilungen in derselben unterscheiden. Ihr Schatten betrug da, wo er bey der Messung 10 Linien von der Lichtgränze entfernt war, höchstens 0, 4 Linien, und die Rechnung gibt

für den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens $= 2^\circ\ 36'\ 22''$

für den Erleuchtungswinkel an dessen Ende $= 2^\circ\ 30'\ 10''$

und *für die senkrechte Höhe* mit hinlänglicher Genauigkeit *nur* 0, 00008 *des Mondhalbmessers*

$= 425$ Fuss als die höchste Höhe;

so dass auch dieser merkwürdige Gegenstand einen auffallenden Beweis enthält, wie weit man es bey Messung der Mondgebirge von den höchsten bis zu den niedrigsten Höhen treiben, und dass man den Schatten von Berghöhen, welche kaum 200 Fuss hoch sind, besonders dann, wann die Lichtgränze nur etliche wenige Linien davon entfernt ist, deutlich sehen, und wo nicht wirklich messen, doch gewiss hinlänglich genau schätzen kann.

§. 329.

Einen vorzüglich angenehmen Anblick gab aber das craterartige Ringgebirge d, dessen Becken jetzt ganz mit Schatten bedeckt war, und welches östlich einen sehr deutlichen messbaren Schatten warf, der nach der verschiedenen Höhe der westlichen Ringgebirge zwey verschiedene Kegel bildete; deren grösster im Mittel 6 Linien lang gemessen wurde und bis an die Lichtgränze reichte.

Nach dieser Messung ergibt die Rechnung die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens $= 1^\circ\ 34'\ 0''$, deren Höhe am Ende desselben $= 0^\circ\ 0'\ 0''$ und *die senkrechte Höhe dieses Ringgebirges* $= 0, 00037$ *des Mondhalbmessers*

$= 1966$ Fuss.

So hoch ist also dieses Cratergebirge, welches 2, 5 Linien im Durchmesser gross erschien, und dessen Crater nach obiger Messung (§. 317) bis zu einer senkrechten Tiefe von 5580 Fuss unterhalb der allgemeinen Grundfläche, mithin vom Gipfel des östlichen Wallgebirgs 7546 Fuss tief eingesenkt ist; und §. 492 bis 499 findet man die Gründe, welche mich bewogen haben, bey diesen Untersuchungen so umständlich und sorgfältig zu verfahren, in ihrem ganzen Zusammenhange.

§. 330.

Das was aber noch hier die besondere Aufmerksamkeit des Naturforschers verdient, ist,

1) *dass ich dasmal mit dem ersten Blick einen deutlichen, augenfälligen, aber kleinen, etwa 2 bis 2, 5 Secunden im Durchmesser austragenden ringförmigen Craterberg fand, welcher südlich bey d das Hauptringgebirge eingreifend zerstöhret, und von welchen ich nach Tab. XXVIII ein Jahr vorher, am 7ten Nov. 1789, mit eben derselben Vergrösserung des 7füssigen Telescops überall nichts wahrgenommen hätte.* Gleichwohl war dieser kleine Crater sowohl bey dieser Beobachtung, als auch in der Folge am 25sten Dec. 1789 Abends 4 Uhr 45′, gleichfalls 26 Stunden nach dem ersten Mondviertel, aber unter einem etwas grössern Erleuchtungswinkel so augenfällig, dass ihn der Kupferstecher Herr Tischbein, welcher die Charten zu diesen Fragmenten gestochen und der überall nichts davon wusste, an letzterm Abend ebenfalls von selbst entdeckte.

2) Fielen jetzt in e und p zwey Berghügel ins Gesicht, wovon ich am 7ten Nov. 1788 gleichfalls nichts gesehen hatte.

3) Waren jetzt bey b in ungefähr eben derselben Lage und Richtung, wo ich nach Tab. XXVIII nur eine scheinbare Rille gesehen hatte, nicht weniger als sechs verschiedene, deutliche, von einander abgesonderte Berghügel augenfällig.

Ich sahe also dieses Mahl, des zunächst an der Lichtgränze sich zeigenden matt abfallenden Lichts ungeachtet, *wirklich mehr als am 7ten Nov. 1788, und dennoch konnte ich*

4) *bey h dicht am nördlichen Ende der Bergader g, von dem am 7ten Nov. 1788 nach Tab. XXVIII daselbst wahrgenommenen kleinen Crater, alles Suchens ungeachtet, überall nicht die geringste Spur wieder finden;* vielmehr entdeckte ich dagegen in einer ganz andern Lage und Richtung die kleine Einsenkung n.

Erst dann, wann man die in den beyden folgenden Abtheilungen vorgelegten merkwürdigen Beobachtungen in ihrem ganzen Zusammenhange wird übersehen haben, wird eine richtige Beurtheilung dieser wahrgenommenen Veränderungen möglich seyn. Dass an diesen Stellen die Mondfläche selbst in dem Verlaufe eines Jahres umgebildet seyn sollte, dafür sind hier keine hinreichend entscheidende Beobachtungen vorhanden; dass aber die Ursache dieser Veränderungen nicht bloss in der verschiedenen Reflexion des Lichts gesuchet werden könne, und dass wenigstens *wahre zufällige abwechselnde Bedeckungen und Wiederaufheiterungen* dabey

mit

mit im Spiele gewesen seyn müssen, ist um so mehr augenfällig und gewiss, weil 4 Wochen nachher am 25sten Dec. 1789 Abends um 5 Uhr, *ebenfalls 26 Stunden nach dem 1sten Mondviertel, mithin zu eben derselben Wechselzeit*, zwar alle Gegenstände eben so, als 4 Wochen vorher, ins Gesicht fielen, ich aber nun von neuem an dem in Thebit greifenden Crater *c*, nordöstlich bey *γ* einen sehr deutlichen, kleinen hellen, etwas halbrund ablaufenden Berg fand, der einem kleinen Ring- oder Cratergebirge glich, welchen auch Herr Tischbein eben so wahrnahm, und der in der weitern Folge der Beobachtungen auch wirklich als ein kleiner Crater erschien, von dem ich aber weder 4 Wochen vorher, *zu gleicher Wechselzeit*, noch am 7ten Nov. 1788, 41 bis 44 Stunden nach der ersten Quadratur, noch am 19ten Oct. 1787 Abends um 6 Uhr, *9 Stunden nach derselben*, die geringste Spur gefunden hatte; ungeachtet ich doch bey diesen dreyjährigen Beobachtungen diese Stelle jedes Mahl topographisch abzeichnete und mithin sorgfältig beobachtete. Eben so fand ich in der Folge am 22sten Febr. 1790 Abends 10 Uhr, 15 St. nach der 1sten Quadratur, in der Gegend bey *δ* und *e* zwey kleine, gewiss keine Secunde im Durchmesser grosse, kaum erkennbare Einsenkungen, und ausserdem noch eine dritte fast eben so kleine, von denen ich bey den vorigen Beobachtungen ebenfalls nichts wahrgenommen hatte, die ich aber sämmtlich, als ich sie genau verzeichnen wollte, nicht weiter erkennen konnte.

§. 331.

Die Fig. 1 Tab. XXIX vorgelegte kleine topographische Charte enthält nun weiter den *Werner* unter einem kleinern Erleuchtungswinkel, zugleich aber auch die topographischen Merkwürdigkeiten der nördlich daran gränzenden kleinen Landschaft *Blanchinus*, und zeiget deutlich, dass der von mir für meine Charten allgemein angenommene Maasstab so klein gewählet sey, als es den Umständen nach möglich war. Sie enthält den Abriss dieses kleinen, kaum den 400sten Theil der uns sichtbaren Mondfläche ausmachenden Mondländchens, wie ich es am 4ten Jänner 1789 Abends von 5 bis nach 8 Uhr, gerade zur Zeit der 1sten Quadratur unter der 161mahligen Vergrösserung des 7f. Reflectors, als das Thermometer $16\frac{1}{2}$ Grad unterm Reaumurischen Gefrierpuncte stand, beobachtet, vermessen und aufgenommen habe; bey welcher beschwerlichen Beobachtung Alhazens Mittelpunct nur höchstens 5, der nördliche Rand des Aristoteles aber 30 Linien vom Mondrande entfernt war, und der scheinbare Monddurchmesser 30 Min. 18 Sec. betrug.

§. 330.

Das was aber noch hier die besondere Aufmerksamkeit des Naturforschers verdient, ist:

1) *daſs ich dasmal mit dem ersten Blick einen deutlichen, augenfälligen, aber kleinen, etwa 2 bis 2,5 Secunden im Durchmesser austragenden ringförmigen Craterberg fand, welcher südlich bey d das Hauptringgebirge eingreifend zerstöhret, und von welchen ich nach Tab. XXVIII ein Jahr vorher, am 7ten Nov. 1789, mit eben derselben Vergröſserung des 7füſsigen Telescops überall nichts wahrgenommen hätte.* Gleichwohl war dieser kleine Crater sowohl bey dieser Beobachtung, als auch in der Folge am 25sten Dec. 1789 Abends 4 Uhr 45', gleichfalls 26 Stunden nach dem ersten Mondviertel, aber unter einem etwas gröſsern Erleuchtungswinkel so augenfällig, daſs ihn der Kupferstecher Herr Tischbein, welcher die Charten zu diesen Fragmenten gestochen und der überall nichts davon wuſste, an letzterm Abend ebenfalls von selbst entdeckte.

2) Fielen jetzt in e und p zwey Berghügel ins Gesicht, wovon ich am 7ten Nov. 1788 gleichfalls nichts gesehen hatte.

3) Waren jetzt bey b in ungefähr eben derselben Lage und Richtung, wo ich nach Tab. XXVIII nur eine scheinbare Rille gesehen hatte, nicht weniger als sechs verschiedene, deutliche, von einander abgesonderte Berghügel augenfällig.

Ich sahe also dieses Mahl, des zunächst an der Lichtgränze sich zeigenden matt abfallenden Lichts ungeachtet, *wirklich mehr als am 7ten Nov. 1788, und dennoch konnte ich*

4) *bey h dicht am nördlichen Ende der Bergader g, von dem am 7ten Nov. 1788 nach Tab. XXVIII daselbst wahrgenommenen kleinen Crater alles Suchens ungeachtet, überall nicht die geringste Spur wieder finden;* vielmehr entdeckte ich dagegen in einer ganz andern Lage und Richtung die kleine Einsenkung n.

Erst dann, wann man die in den beyden folgenden Abtheilungen vorgelegten merkwürdigen Beobachtungen in ihrem ganzen Zusammenhange wird übersehen haben, wird eine richtige Beurtheilung dieser wahrgenommenen Veränderungen möglich seyn. Daſs an diesen Stellen die Mondfläche selbst in dem Verlaufe eines Jahres umgebildet seyn sollte, dafür sind hier keine hinreichend entscheidende Beobachtungen vorhanden; daſs aber die Ursache dieser Veränderungen nicht bloſs in der verschiedenen Reflexion des Lichts gesuchet werden könne, und daſs wenigstens *wahre zufällige abwechselnde Bedeckungen und Wiederaufheiterungen* dabey mit

mit im Spiele gewesen seyn müssen, ist um so mehr augenfällig und gewiss, weil 4 Wochen nachher am 25sten Dec. 1789 Abends um 5 Uhr, *ebenfalls 26 Stunden nach dem 1sten Mondviertel, mithin zu eben derselben Wechselzeit*, zwar alle Gegenstände eben so, als 4 Wochen vorher, ins Gesicht fielen, ich aber nun von neuem an dem in Thebit greifenden Crater *c*, nordöstlich bey *γ* einen sehr deutlichen, kleinen hellen, etwas halbrund ablaufenden Berg fand, der einem kleinen Ring- oder Cratergebirge glich, welchen auch Herr Tischbein eben so wahrnahm, und der in der weitern Folge der Beobachtungen auch wirklich als ein kleiner Crater erschien, von dem ich aber weder 4 Wochen vorher, *zu gleicher Wechselzeit*, noch am 7ten Nov. 1788, 41 bis 44 Stunden nach der ersten Quadratur, noch am 19ten Oct. 1787 Abends um 6 Uhr, 9 *Stunden nach derselben*, die geringste Spur gefunden hatte; ungeachtet ich doch bey diesen dreyjährigen Beobachtungen diese Stelle jedes Mahl topographisch abzeichnete und mithin sorgfältig beobachtete. Eben so fand ich in der Folge am 22sten Febr. 1790 Abends 10 Uhr, 15 St. nach der 1sten Quadratur, in der Gegend bey *δ* und *ε* zwey kleine, gewiss keine Secunde im Durchmesser grosse, kaum erkennbare Einsenkungen, und ausserdem noch eine dritte fast eben so kleine, von denen ich bey den vorigen Beobachtungen ebenfalls nichts wahrgenommen hatte, die ich aber sämmtlich, als ich sie genau verzeichnen wollte, nicht weiter erkennen konnte.

§. 331.

Die Fig. 1 Tab. XXIX vorgelegte kleine topographische Charte enthält nun weiter den *Werner* unter einem kleinern Erleuchtungswinkel, zugleich aber auch die topographischen Merkwürdigkeiten der nördlich daran gränzenden kleinen Landschaft *Blanchinus*, und zeiget deutlich, dass der von mir für meine Charten allgemein angenommene Maasstab so klein gewählet sey, als es den Umständen nach möglich war. Sie enthält den Abriss dieses kleinen, kaum den 400sten Theil der uns sichtbaren Mondfläche ausmachenden Mondländchens, wie ich es am 4ten Jänner 1789 Abends von 5 bis nach 8 Uhr, gerade zur Zeit der 1sten Quadratur unter der 161mahligen Vergrösserung des 7f. Reflectors, als das Thermometer $16\frac{1}{3}$ Grad unterm Reaumurischen Gefrierpuncte stand, beobachtet, vermessen und aufgenommen habe; bey welcher beschwerlichen Beobachtung Alhazens Mittelpunct nur höchstens 5, der nördliche Rand des Aristoteles aber 30 Linien vom Mondrande entfernt war, und der scheinbare Monddurchmesser 30 Min. 18 Sec. betrug.

§. 332.

Unter diesem Erleuchtungswinkel hatte *Werner*, indem der innere westliche Rand wenigstens 3 Linien von der Lichtgränze entfernt war, etwa 4, 8 Linien reinen Schatten und sein Centralgebirge war abermahls sehr deutlich sichtbar.

Nördlich an ihn gränzt in *A* und *B* der *Blanchinus*, welcher nach der Mayerischen Charte beyläufig unter dem 2ten Grade westlicher Länge und 24sten Grade südlicher Breite liegt. *A* ist eine von kleinen Gebirgen, nörd- und östlich, aber auch zugleich von mehrern Cratern eingeschlossene ebene Fläche, von 3½° Licht und 7½ Linien oder gegen 8 geographische Meilen im Durchmesser gross, worin ich nicht den geringsten Gegenstand entdecken konnte. Weil ihre Begränzung nur aus kleinen einzelnen Bergen bestehet, so zeigte sich auch nur nordwestlich bey a weniger, kaum merklicher Schatten, und im Allgemeinen ist dieser Flächentheil vielen ebenen Landschaften unserer Erde sehr ähnlich.

b, c, d, e, f, g, und i sind sieben verschiedene, sämmtlich nach ihren verhältlichen Grössen gezeichnete craterähnliche, ringförmige Einsenkungen, von welchen e 2, 5 Linien im grössten Durchmesser hielt und nicht ganz mit Schatten bedeckt war, f und g hingegen 2 Linien gross, noch ganz in Schatten lagen. Und eben so schien auch östlich an dem länglichen Berge k, in h eine Einsenkung vorhanden zu seyn, ob es gleich ungewiss blieb, indem diese Stelle auch Schatten des Bergs k seyn konnte.

Im Allgemeinen hat diese Wallebene in Ansehung ihrer niedrigen Wallgebirge einige Aehnlichkeit mit *Newton* §. 253 Tab. XXI, nur mit dem Unterschiede, dass da, wo bey Newton sich gewöhnliche Berge in der Wallader finden, hier wahre Craterberge das flache Ringgebirge zerstöhret zu haben scheinen.

§. 333.

Noch merkwürdiger und instructiver scheint mir aber die westlich daran stossende Berggegend *B* zu seyn. Man braucht sie nur mit einigem forschenden Blick zu betrachten, so siehet man bald, dass auch hier die Natur ringförmig gewirkt habe, und dass die von vielen über einander gehäuften Kopfgebirgen eingeschlossene, noch jetzt etwas eingesenkt scheinende Fläche l, wohl gleichfalls weiter nichts als ein vormahls eingetieft gewesenes Becken seyn dürfte. Auch hier scheint die Natur so wie an den meisten Stellen der Mondfläche gewirkt zu haben.

In

In p hat eine in den Kopfgebirgen befindliche, längliche, etwa zwey geographische Meilen groſſe und ziemlich flache Einſenkung die Gebirge zerrüttet; in *m* hat eine kleinere, tiefe, craterähnliche Einſenkung in das Ringgebirge gegriffen, bey welcher ſich nordweſtlich noch eine ähnliche befindet, und in q und r ſind noch zwey verhältlich gezeichnete, tiefe, ganz in Schatten liegende Crater vorhanden, von denen der in r ſeine längliche Geſtalt und Richtung von Nordoſten gegen Südweſten hat. Will man, ſo kann man ſich unter der Einſenkung r ein Centralgebirge denken, deſſen Schlund ſich geöffnet hat; denn alle ringförmige Einſenkungen haben, wie mich faſt unzählige Beobachtungen und Meſſungen mit der gröſsten nur immer denkbaren Gewiſsheit gelehret haben, wahre aufgeworſene ringförmige Gebirge um ſich, und ſind alſo eigentlich Cratergebirge.

§. 334.

Analyſirt man dieſe kleine Mondgegend weiter, ſo findet man faſt immer neue Merkwürdigkeiten.

Nördlich gränzen an den Blanchinus die beyden beträchtlichen Flecken *C* und *D*. Beyde ſind von Riccioli mit keinem Nahmen beehret worden. Gleichwohl verdienen ſie ihn in Rückſicht ſo mancher Merkwürdigkeit vor vielen andern, und ich habe ſie durch den Nahmen *de la Caille* ausgezeichnet. Der Flecken *C*, welcher öſtlich an den hier bloſs nachrichtlich wieder angelegten Purbach gränzt, und nach der Mayeriſchen Charte unterm 1ſten Grade weſtlicher Länge und 21ſten ſüdlicher Breite liegt, iſt eine wahre, mit einem beträchtlichen ringförmigen Gebirge umgebene Einſenkung, welche mit deſſen Einſchlieſſung gegen 10 Linien oder deutſche Meilen im Durchmeſſer groſs iſt, gleich dem Blanchinus $3\frac{1}{2}°$ Licht in der eingeſenkten ebenen Fläche hatte, und indem ihr weſtlicher Rand ohngefähr 29 Linien von der ungleichen, im Mittel geſchätzten Lichtgränze entfernt war, noch über eine Linie breit mit Schatten bedeckt war.

In ihrer eingeſenkten ebenen Fläche fand ich auſſer bey t, wo ein einzelner Wallberg in ſelbige etwas hereintritt, ſonſt überall keinen Gegenſtand; in dem Ringgebirge hingegen ſind die drey verhältlich gezeichneten Einſenkungen u, v und w befindlich, von welchen u und v ziemlich flach, w aber, die ſich auch durch ein helleres Licht auszeichnete, merklich tiefer iſt.

Nördlich bey der Einſenkung v liegt in x ein ſehr kleiner einzelner Bergkopf, bey y ein länglicher Bergrücken, bey z eine verhältniſsmäſſig gezeichnete, dasmal

ganz

ganz in Schatten liegende Einfenkung, bey α eine irregulär eingetiefte, kleine, nicht runde, und mit keinem Walle verfehene Fläche oder Thal, fo keinen dunkeln, fondern nur etwas grauen Schatten hatte und vielen Thälern unferer Erdfläche ähnlich ift, bey γ eine gewöhnliche, ringförmige, gegen 3 Linien im Durchmeffer groffe, aber ziemlich flache Einfenkung, und bey β eine zwifchen zwey länglichen Wallbergen befindliche, von der gewöhnlichen Art der Einfenkungen etwas abweichende Fläche, deren Wallgebirge nördlich etwas getrennt find, mit welchen fie ohngefähr drey deutfche Meilen im Durchmeffer grofs ift und dasmal ganz in Schatten lag.

Merkwürdig find die beyden Einfenkungen ϑ und ι. Die gröffere ϑ, welche ziemlich flach ift, hält mit Einfchlieffung ihres Ringgebirges etwa $2\frac{1}{2}$, die kleinere ι aber, neben welcher fich öftlich in $\varkappa$ noch eine andere fehr kleine befindet, nur ohngefähr 1 Linie im Durchmeffer. Je länger man bey guter Witterung die kleinern Theile der Mondfläche verfolgt, defto mehr nimmt man wahr. Bey anhaltender Forfchung erkannte ich, dafs in jede diefer beyden Einfenkungen, und zwar in ϑ füdlich, in ι aber nördlich *wieder eine fehr kleine runde Einfenkung* eingreift, die den Ring der gröffern getrennt hat. *Die welche in ι eingreift, ift unter aller Beftimmung äufferft klein* und eben deswegen etwas undeutlich, aber dennoch gewifs. *Nach meiner Schätzung dürfte fie keine Sec. betragen, und ift bis jetzt der feinfte Gegenftand, den ich auf der Mondfläche entdeckt habe.* Analog wirkt alfo die Natur auf der Mondfläche im Kleinen, wie im Groffen. Hier hat im Kleinen ein ringförmiger Crater, deffen *ganzer* Durchmeffer mit Einfchlieffung des Ringes nicht einmal 1000 Toifen beträgt, *und deffen eigentliches Becken alfo nicht über 300 Toifen im Durchmeffer grofs feyn dürfte*, das Ringgebirge eines andern, 1 deutfche Meile im Durchmeffer groffen gerade eben fo zerftöhret, als es z. B. bey dem Cleomedes, einer 17 deutfche Meilen im Durchmeffer groffen Einfenkung, eine andere von $5\frac{1}{2}$ Meilen gethan hat. (S. §. 95 bis 97.)

§. 335.

Augenfälliger hingegen find die Merkwürdigkeiten des Flächentheils *D*. Mit dem erften Blick fiehet man aus der kreisförmigen Geftalt des Ringgebirges und dem Schatten, dafs diefer weftliche Theil des de la Caille eine wahre Einfenkung ift. Zugleich zeigen fich aber auch deutliche Beweife von fünf verfchiedenen gröffern und kleinern Einfenkungen, welche die Ringgebirge fowohl diefer, als der weftlichen gröffern Einfenkung *C*, und felbft einen Theil vom Blanchinus zerftöhret haben,

ben, und augenscheinlich genug nicht zu gleicher Zeit, sondern nach einander entstanden seyn müssen.

Das gröfste und tiefste dieser eingreifenden Cratergebirge ist δ, welches so wohl einen Theil vom Blanchinus als vom de la Caille zerstöhret hat. Es hält 3, 5 Linien oder beyläufig deutsche Meilen im Durchmesser und sein Becken hatte, indem dessen westlicher Rand 32, 5 Linien von der mittlern Lichtgränze entfernt war, wenigstens 1, 25 Linien Schatten. Da die Beobachtung gerade zur Zeit der ersten Quadratur geschahe, der Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner nur 0° 21', der Mondhalbmesser aber 15' 9" austrug, und der Schatten bis in die Mitte des Beckens reichte, so ergibt die Rechnung mit hinlänglicher Genauigkeit

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 8° 13' 20"
den Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens = 7° 54' 15"

und es folgt daraus *die senkrechte Tiefe* dieser Einsenkung

= 0,00079 *des Mondhalbmessers*
= 4198 Fuſs,

so daſs sie also die höchste Höhe unsers Riesengebirges in sich fassen könnte.

Auſser ihrer Tiefe aber wird bemerket, daſs südlich ein Bergtheil ihres Ringgebirges in das Becken merklich hereintritt, und daſs wieder ein kleiner Theil ihres nördlichen Ringgebirges durch die kleine Einsenkung ε zerstöhret zu seyn scheinet, welche, weil sie ganz in Schatten lag, nach dem Verhältniſs ihres Durchmessers ungleich tiefer ist, und das, was ich über dergleichen eingreifende Crater oft erinnert habe, vollkommen bestätiget.

Flach hingegen sind die beyden bey ζ befindlichen, gleichfalls eingreifenden craterähnlichen Becken, bey denen sich in η noch ein drittes sehr kleines befindet; und desto merkwürdiger wird unter diesem Umstande die augenfällig beträchtliche Höhe des nördlichen Craterberges ζ, weil derselbe unter einem so beträchtlichen Erleuchtungswinkel dennoch einen sehr kenntlichen Schatten hatte und dem südlich über dem Archimedes belegenen Craterberge β Tab. XVI sehr ähnlich ist.

§. 336.

Schon alles das sind sehr beobachtungswürdige Gegenstände und doch macht die von dem Ringgebirge eingeschlossene Fläche selbst wegen ihrer ausnahmlichen seltenen Beschaffenheit auf unsere Aufmerksamkeit vorzüglichen Anspruch. Sehr deutlich ergab der Augenschein, daſs hier statt eines Centralgebirges ein hoher

 ohn-

ohngefähr 4 geographische Meilen langer Bergdamm mitten durch die Fläche gehet, welcher das Ringgebirge dieser eingeschlossenen Fläche mit der Einsenkung *C* zusammenkettet, auch dass das südwestliche Ringgebirge nach dem Verhältniss seines Schattens und Abstandes ungewöhnlich hoch seyn muss. Und dass dieses alles wirklich so und nicht anders beschaffen, und keine Täuschung war, sahe ich am 5ten April 1789 Ab. 8 Uhr, 2 Tage 11 Stunden nach dem ersten Mondviertel; denn jetzt bestätigte es sich unter einem beträchtlichen Erleuchtungswinkel, dass die mitten beobachtete helle Berglinie wirklich ein hohes durchgehendes, und das Thal in zwey Theile theilendes Gebirge war, auch dass das nördliche Ringgebirge bey η ziemlich flach, desto höher aber das südliche in der Gegend ε war, welches letztere zwar unter solchem grossen Erleuchtungswinkel überall keinen schwarzdunkeln, wohl aber etwas leichten graulichen Schatten hatte, welcher der ungewöhnlichen Höhe dieses Ringgebirges die Projection gab.

Nach der Beobachtung vom 4ten Jänner betrug die grösste, senkrecht auf die Linie der Hörner gerichtete Schattenlänge des durchgehenden hellen *Bergdammes*, indem dieser gerade zur Zeit der ersten Quadratur 34 Linien von der mittlern Lichtgränze entfernt war, wenigstens 1,4 Linien, der Schatten des südlichen Ringgebirges aber in gleicher Entfernung wenigstens 3,2 Linien. Daraus ergibt die Rechnung unter den übrigen oben angezeigten Beobachtungsumständen

1) *für den Bergdamm*

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens zu $8° 36' 15''$

den Erleuchtungswinkel am Ende desselben zu $8° 14' 55''$

und dann weiter *die senkrechte Höhe* = 0,00091 *des Mondhalbmessers*

= 4783 Fuss;

2) *für das südliche Ringgebirge* aber

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = $8° 36' 15''$

den Erleuchtungswinkel an dessen Ende = $7° 47' 20''$

und daraus weiter *die senkrechte Höhe* dieses Gebirges von dem Puncte, wohin das Ende des Schattens traf, = 0,00205 *des Mondhalbmessers*

= 10894 Fuss.

Hier finden wir also statt so vieler in den eingesenkten Becken befindlicher Centralgebirge, einen mitten durch das ganze Becken über 4 deutsche Meilen lang sich herstreckenden, von der Allmacht geschaffenen Bergdamm, der bey einer Breite von etwa einer halben deutschen Meile, nach einer hinlänglich genauen Berechnung

nung

nung faſt in ſeiner ganzen Strecke ſo hoch, als der höchſte Gipfel unſers Rieſengebirges iſt; und ein Ringgebirge, deſſen ſenkrechte Höhe faſt eine halbe deutſche Meile beträgt, das höchſte *Ringgebirge*, ſo ich bis jetzt gefunden habe, und an welches ſelbſt der höchſte Gipfel von des Plato Ringgebirge nicht reicht. Kurz wohin wir nur unſern forſchenden Blick wenden, da finden wir neuen Stoff die Allmacht des Unendlichen zu bewundern, zugleich aber auch neue Ueberzeugung, daſs wir nach langen Jahren noch lange nicht die ganze Mondfläche allen ihren kleinern Theilen nach ſo durchforſchet haben werden, als es für unſere Geſichts- und Denkkraft möglich iſt.

Dritte Abtheilung.

Beobachtungen und Bemerkungen über verschiedene in vorbeschriebenen Mondgegenden wahrgenommene, sehr merkwürdige, zufällige Veränderungen und Erscheinungen, sammt den dazu gehörigen, sowohl unter einerley, als ganz verschiedenen, Erleuchtungswinkeln aufgenommenen topographischen Charten und Zeichnungen.

§. 337.

Bis hieher sind diejenigen Mondgegenden topographisch erörtert, in welchen ich theils in der erleuchteten Tages-, theils in der Nachtseite des Mondes merkwürdige zufällige Veränderungen und Erscheinungen wahrgenommen habe. Hätte ich blofs auf diese bey jenen topischen Beschreibungen Rücksicht genommen; so hätte freylich manche Specialcharte vorerst noch weggelassen werden können; allein der Zweck, nach und nach alle Theile der Mondfläche ihren kleinsten sichtbaren Gegenständen nach in Specialcharten zu zergliedern, rechtfertiget die bisher in Acht genommene grössere Vollständigkeit. Ausser dieser würden die an einander schliessenden Specialcharten, die doch immer dem Zweck nach vorgeleget werden mussten, von einander getrennet worden seyn. Kenner werden mir überhin Gerechtigkeit angedeihen lassen, dafs man bey einer solchen, mit so mancherley Schwierigkeiten verbundenen, gewisser Maassen ganz neuen Sache wohl zu wenig, nicht aber der Verständlichkeit wegen leicht zu viel thun könne. Eben dadurch, dafs vorläufig mehrere und mancherley Mondlandschaften topographisch vorgeleget und zergliedert worden, hoffe ich den Leser in den Stand gesetzt zu haben, die folgenden Beobachtungen desto richtiger und unbefangener zu beurtheilen.

Unstreitig gibt schon das Bisherige eine nähere analogische Einsicht in das Ganze der Mondfläche und ihre wahre allgemeine Beschaffenheit; und Wonne ist es immer, einen so entfernten Weltkörper gleichsam bereisen und Gottes Naturwerke auch dort mit neuen Blicken in das Prachtvolle der ganzen Schöpfung näher ken-

kennen zu lernen; aber noch ſtärkern Reitz erhält der forſchende Geiſt, wenn er in kleinern Theilen der Mondfläche, welche ihm, *allgemein betrachtet*, durch fleiſſige Beobachtungen und topographiſche Zeichnungen ſchon beſſer bekannt ſind, als manche Landſchaft in dem Innern von Africa und America, *unter einerley Umſtänden und Erleuchtungswinkeln wahre Veränderungen* wahrnimmt, welche den dortigen Gang der Natur näher bezeichnen, und den erſten Stoff zu einer allgemeinen, auf wahre Erfahrung gegründeten Naturgeſchichte des Mondkörpers und ſeiner Atmoſphäre darbieten.

Die jetzt folgenden Beobachtungen und Bemerkungen ſind meines Bedünkens völlig oder doch gröſstentheils von dieſer Art, und dürſten um ſo mehr die Aufmerkſamkeit der Aſtronomen verdienen, weil ſie meines Wiſſens die erſten dieſer Art ſind, und ich ſelbſt, als ich den erſten Entwurf zu einer Mondtopographie bekannt machte, einer mehrjährigen fleiſſigen Beobachtung ungeachtet, dergleichen wahre Veränderungen überall noch nicht wahrgenommen hatte, welche für zufällige Naturwirkungen einen ſichern Schluſs gewähret hätten *.

Sie ſind übrigens in den folgenden Abſchnitten ſo gut, als es den Umſtänden nach möglich war, *nach den verſchiedenen Mondgegenden und dann weiter nach der Zeitfolge* geordnet. Aber auch hier habe ich den Beobachtungen getreu bleiben müſſen und ihr Geleiſe nicht verlaſſen dürfen. Nach dem oben vorgelegten ſelenotopographiſchen Plane habe ich dann, wann ich dergleichen anſcheinenden Veränderungen unter verſchiedenen Erleuchtungswinkeln weiter nachforſchte, da wo es mir nöthig oder nützlich ſchien, die Landſchaft, welche der Gegenſtand meiner Unterſuchung war, von neuem aufgenommen. Natürlich bietet dieſes neue Gegenſtände dar, und die Folge davon iſt, daſs ich bisweilen den Leitfaden meiner Unterſuchung etwas habe unterbrechen, und von neuem alle einzelnen Gegenſtände, ſo wie ſie unter ſolchem Erleuchtungswinkel ins Geſicht fielen, gehörig mit beſchreiben, wenigſtens darauf aufmerkſam machen müſſen. Denn inſtructiver iſt es allerdings, wenn man *die ganze*, bey ſolcher Gelegenheit von neuem aufgenommene topographiſche Zeichnung überſehen, und den Flächenpunct, auf welchen die Unterſuchung gerichtet iſt, zugleich mit allen übrigen Nebenumſtänden vor Augen haben kann; unvollſtändig aber würde manche Beobachtung geblieben ſeyn, wenn die dabey nothwendige neue topographiſche Zeichnung nicht ganz,

* S. meine Beyträge u. ſ. w. S. 247.

ganz, ſondern nur zum Theil, das Uebrige aber einer gröſſern Ordnung wegen anderswo beſonders hätte erörtert werden ſollen. Unnütze Wiederholungen würden dann unvermeidlich geweſen ſeyn, und überhaupt werden mir practiſche Kenner beyſtimmen, daſs bey dergleichen Unterſuchungen, ohne der Wahrheit zu ſchaden, keine weitere Ordnung thunlich ſey.

Erſter Abſchnitt.

Beobachtungen einer neuerlich im Hevel ſichtbar gewordenen craterähnlichen Einſenkung, ſammt den dahin gehörigen Specialcharten und Zeichnungen.

§. 338.

Fleiſs und Sorgfalt geben manches Mahl zu nützlichen Beobachtungen Gelegenheit. Am 27ſten Auguſt 1788 weckte mich der Beobachtungstrieb ſchon um 3 Uhr Morgens auf, der Himmel war aber bedeckt. Bald nachher heiterte ſich die Atmoſphäre nach und nach auf, und die Luft war einige Stunden lang auſſerordentlich rein. Um 6 Uhr 40′ Morgens *bey hellem Sonnenſchein* beſtimmte ich hierauf die zeitige Libration des Mondes mit 134mahl. Vergr. des 4füſſigen Teleſcops und fand, daſs nach einer etliche Mahl wiederholeten Meſſung der öſtliche Rand des Grimald vom öſtlichen Mondrande 1 Min. 18″ entfernt war, ſtatt daſs Tages vorher ſein Abſtand 1 Min. 27″ betrug.

Zu gleicher Zeit fand ich nicht nur, daſs die öſtlich neben Grimald am Mondrande befindlichen *ſehr hohen Mondcordilleren* ſich unter den dieſsmahligen Librationsumſtänden dem Auge ganz anders, als Tages vorher, darſtellten, ſondern es zog auch *ein im Hevel augenfälliger, mir ganz unbekannter, ſchwarzdunkler runder Flecken* ſolcher Geſtalt meine Aufmerkſamkeit auf ſich, daſs ich nach der in der 1ſten Fig. Tab. XXX enthaltenen Specialcharte alle hier befindlichen Gegenſtände des hellen Tageslichts ungeachtet ſorgfältig beobachtete, vermaaſs und verzeichnete.

Bey dieſer Beobachtung, welche 95 Stunden vor dem Neumonde geſchahe, betrug der ſcheinbare Monddurchmeſſer beyläufig 32 Min. 45″. Grimald, welcher, wie gewöhnlich, dunkelgrau erſchien und ſammt den Flecken Hevel, Cavalerius und Ricciolus deutlich erkannt werden konnte, war 30, und mit Einſchlieſſung der

der nördlich daran befindlichen Wallebene q, 35 Linien; Ricciolus, *so wie er dasmal* erschien, 7, 5; Hevel gut 15 und Cavalerius gegen 10 Linien im gröfsten Durchmesser lang, des Riccioli westlicher dunkler Rand aber 58 Sec. vom östlichen Mondrande entfernt. Ungeachtet des hellen Tageslichtes erschien der Mond mit seinen Flecken doch so deutlich, dafs ich des Riccioli gröfsten, dasmal sichtbaren Theil von e bis f ohne allen Wall dunkelgrau von etwa 1° Licht, seine östliche Seite g, h, aber von 4° Licht fand. Wie gewöhnlich hatte Grimald 1° Licht, aber nur ohngefähr bis d, indem er von da weiter nördlicher 2 bis 2½° Licht hatte. Die mit einem Walle umgebene runde ebene Fläche q hingegen hatte ausser ihrer hellern Walleinfassung etwa 3° Licht.

§. 339.

Merkwürdig waren bey dieser Beobachtung die unter den diesmahligen Librationsumständen in dieser Gegend deutlich augenfälligen hohen Randberge. In v und r zeigten sich nähmlich mit dem ersten Blick zwey, deren Mittelpuncte 7, 5 Linien von einander entfernt waren. Der Fuss von r war etwas über 5, der von v hingegen nur 3 bis 4 Linien lang. In f, 22 Linien von r südlich entfernt, fiel weiter ein Berg deutlich ins Gesicht, dessen Fuss 2 Linien im Durchmesser hatte, und unmittelbar von diesem stieg die Randfläche flach bis zu einer sehr beträchtlichen Höhe hinan, auch war in u noch ein fünfter kleinerer Berg sichtbar. Die senkrechte Höhe, welche in diesem Fall die Projectionstafel unmittelbar angab, betrug von u nicht über 0, 5; von v, r und f *wenigstens* 0, 6 *bis* 0,7; *von t hingegen*, welches Gebirge südlich einen ziemlich steilen Abhang hatte, wie eine wiederholte Messung ergab, *gewiss eine ganze Linie*, oder *fast eine geographische Meile*. Die übrigen zugleich mit beobachteten, in dieser Charte nicht mit verzeichneten, um ein Beträchtliches südlicher belegenen Randberge werden hier übergangen *.

§. 340.

Eben so merkwürdig schienen mir die bey d, k, l, m, n und w befindlichen dunkeln Flecken zu seyn, welche sämmtlich sehr dunkel, kaum von ½° Licht ins Gesicht

* Die hier beschriebenen, zum Theil ungeheuern Berge machen eine noch unbekannte, merkwürdige Berggegend aus, welche nach öftern Beobachtungen und Messungen wenigstens 40 bis 45 geographische Meilen lang und beträchtlich breit ist, von welcher aber nach den verschiedenen Wirkungen der Libration und den verschiedenen Abständen des Grimald vom östlichen Mondrande, oft gar keine, oft aber bald westlicher bald östlicher belegene Gebirge zum Vorschein kommen. Wegen ihrer Merkwürdigkeit habe ich sie durch den Nahmen *d' Alembert* ausgezeichnet.

ſicht fielen, und bey welchen ich weder eine Erhöhung noch Einſenkung merken konnte; den Flecken n jedoch ausgeſchloſſen, an welchem ich nach einiger Zeit eine ringförmige Einfaſſung entdeckte. Sie ſind ſämmtlich nach ihrer verhältniſs-mäſſigen Gröſſe, Lage und Geſtalt abgezeichnet.

Aber ungleich auffallender war für mich *der ganz ſchwarze, in Hevels ebener Fläche befindliche Flecken p. Er hielt 1 Linie oder 4 Sec. mithin gegen 1 geographiſche Meile im Durchmeſſer, ſchien ſehr begränzt zu ſeyn, hatte nach meiner Schätzung 0° oder doch höchſtens nur ¼° Licht, und glich dem Schatten des dritten Jupiterstrabanten, war aber merklich gröſſer.* Die innerhalb Hevels Wallgebirge befindliche ebene Fläche hingegen hatte überall gewöhnlich helles Licht und ich merkte an ihrem öſtlichen Wallgebirge überall keinen, höchſtens nur ſehr wenig Schatten. Ob ich gleich dieſe Mondgegend mehrmahls beobachtet, und Hevels Landſchaft ſchon am 24ſten Oct. 1787 mit 210mahliger Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops ſorgfältigſt unterſuchet und topographiſch nach allen ihren kleinſten Gegenſtänden verzeichnet hatte; ſo erinnerte ich mich gleichwohl überall nicht irgend einen Gegenſtand an dieſer genau vermeſſenen und ihrer Lage nach richtig verzeichneten Stelle gefunden zu haben.

Als ich um 8 Uhr die Beobachtung geendiget hatte, verglich ich ſie mit der §. 302 erörterten, Fig. 2 Tab. XXVII befindlichen topographiſchen Zeichnung *und fand*, wie es ſich bey Vergleichung ſolcher Zeichnung und der dazu gehörigen Topographie deutlich ergibt, *nun wirklich, daſs an dieſer Stelle am 24ſten October 1787 überall kein Gegenſtand, weder ein Berg, noch eine Einſenkung und Schatten befindlich geweſen war.* Gleichwohl zeiget dieſe Specialcharte deutlich, *daſs mir* unter einer ſo beträchtlichen Vergröſſerung meines vortrefflichen 7füſſ. Teleſcops, *die kleinſten, feinſten, kaum unterſcheidbaren Gegenſtände dieſer Fläche damahls deutlich ins Geſicht fielen.* Ich ſahe nähmlich damahls, da Hevels öſtliches Wallgebirge gröſsten Theils die erleuchtete Mondſeite begränzte, und der Erleuchtungswinkel ſehr klein war, die ſchwer zu unterſcheidende flache Anhöhe f mit dem darauf befindlichen kleinen Bergköpfchen, die kleine Anhöhe t, konnte die Wallgebirge und in denſelben bey α einen Schatten deutlich unterſcheiden, und überhaupt ergibt die ganze Charte und ihre Beſchreibung, daſs meinem Blick ungleich kleinere, weniger augenfällige Gegenſtände nicht entgangen ſind. Wäre damahls eine Einſenkung wirklich vorhanden und ſichtbar geweſen, ſo hätte ſie natür-

natürlich im Schatten liegen und als ein runder ſchwarzer Flecken ſehr augenfällig ſeyn müſſen.

§. 341.

Natürlich entſtand alſo bey mir der Gedanken, *daſs an dieſer Stelle entweder eine neue craterähnliche Einſenkung ſeit dem 24ſten Oct. 1787 entſtanden, oder auch ſonſtige zufällige, vielleicht in Clima und Atmoſphäre gegründete Veränderungen vor ſich gegangen ſeyn möchten,* woraus ſich vielleicht dieſe neue Erſcheinung erklären laſſen könnte, und ich verfolgte dieſen Flecken mit aller Sorgfalt.

Des folgenden Morgens am 28ſten Auguſt um 4 Uhr 5′ war ich ſchon mit beyden Teleſcopen in völliger Rüſtung und fand ſowohl mit 134mal. Vergröſſerung des 4füſſigen, als mit 161mal. des 7füſſigen Teleſcops, daſs alle am vorigen Tage beobachteten dunkeln Flecken d, k, l, m, n, w und p gleich dunkel von 0° Licht und dem augenfälligen Anſcheine nach *ſämmtlich wahre in Schatten liegende Einſenkungen waren.*

Nach der XXXIſten Kupfertafel verzeichnete ich dieſe merkwürdige Gegend unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel von neuem; bey welcher Beobachtung des Grimaldi öſtlicher Rand nach einer um 5 U. 15′ bewerkſtelligten wiederholeten Meſſung 1 Min. 16″ vom öſtlichen Mondrande entfernt war und der ſcheinbare Monddurchmeſſer 33 Min. 0″ betrug.

Hevels Ringgebirge erſchien jetzt eben ſowohl kopf- als ſchichtenartig; denn bey b traten von ſelbigem drey niedrige Bergköpfe oder Hügel weſt- und nördlich hervor, bey c hingegen war einwärts eine lange, ſchmale bis zu der merkwürdigen, ſchwarzdunkeln anſcheinenden Einſenkung fortlaufende, flache Wallſchicht ſichtbar. Sowohl von den Berghügeln, als der Wallſchicht finden ſich Fig. 2 Tab. XXVII in der topographiſchen Zeichnung vom 24ſten Oct. 1787 Spuren. Wie war es alſo irgend möglich, daſs damahls eine ſo beträchtliche Einſenkung als a, welche ganz im Schatten liegend, gleich als dieſes Mahl und Tages vorher als ein ſehr augenfälliger, ſchwarzer runder Flecken vor allen andern Gegenſtänden deutlich ins Geſicht fallen muſste, wenn ſie wirklich vorhanden war, unſichtbar ſeyn konnte, da ich ſie in der Folge *bey hellem Tage* entdeckte, und die ſüd-weſt- und nördlich darum befindliche Fläche ganz eben und zwar ſo eben iſt, daſs ich unter dem diesmaligen Erleuchtungswinkel nicht einmahl einen wallähnlichen Aufwurf um die dunkle Einſenkung a mit Gewiſsheit entdecken konnte?

Nach allen diesen Umständen hielt ich mich also schon jetzt versichert, dass dieser craterähnliche Flecken *eine neue Erscheinung* seyn musste, wartete aber um mehrerer Gewissheit willen auf Gelegenheit, wo ich Hevel anderweit gerade unter eben dem Erleuchtungswinkel beobachten konnte, unter welchem ich seine Gegenstände unterm 24sten Oct. 1787 verzeichnet hatte. Ehe ich indessen die weitere Beobachtungen verfolge, muss ich annoch kürzlich die übrigen in dieser neuen Charte mit verzeichneten Gegenstände gehörig erörtern.

§. 342.

Bey dieser Beobachtung fand ich an Hevels östlichem Ringgebirge überall keinen merklichen Schatten und es bestätigte sich dadurch, dass Hevel keine eigentliche Einsenkung sondern eine Wallebene ist.

Westlich an derselben war in dd eine gegen Südwesten fortlaufende etwa 10 geograph. Meilen lange, etwas graue, flache Vertiefung oder Thal deutlich sichtbar, von dessen südlicher Spitze sich ein wenigstens $7\frac{1}{2}$ Linien, mithin etwa 7 Meilen langes, graues, nur niedriges, hügelartiges Gebirge von 2 bis $2\frac{1}{2}°$ Licht bey e gegen Norden erstreckte.

Des Cavalerius eingesenkte Fläche war schon fast $\frac{1}{3}$ mit Schatten bedeckt. Dass das diese grosse Einsenkung einschliessende Ringgebirge zum Theil kopfartig seyn dürfte, zeigt schon die 2te Figur Tab. XXVII, und dasmal zeichnete sich auch wirklich in f, ein hervorragender weisser Bergkopf merklich aus.

Weiter nordwestlich bey g ist in der *grauen* Fläche des Oceani procellarum ein *ganz weisser*, seiner Gestalt, Grösse und Lage nach entworfener, überall nicht scharf begränzter, der Gestalt nach dem Nebelflecken des Orion nicht unähnlicher Flecken deutlich sichtbar, welcher 4 bis 5° Licht hatte, und an welchem ich weder eine flache Anhöhe, noch Vertiefung, oder etwas Schichtenartiges entdecken konnte. So augenfällig und gross dieser in der Folge mehrmahls von mir beobachtete Lichtflecken ist, so findet sich dennoch in den Hevelischen Mondgestalten, ja selbst in der grossen Cassinischen Charte überall keine Spur davon. In der Ricciolischen oder Grimaldischen Charte hingegen sind in der Gegend von g und h zwey runde Flecken verzeichnet, wovon der östliche grösser, als Cavalerius, und fast zweymahl im Durchmesser so gross, als der westliche, ist. Erstern hat Riccioli mit dem Nahmen *Galiläus* und letztern mit dem Nahmen *Reinerus* bezeichnet. Wahrscheinlich ist mein g der Ricciolische *Galiläus*, und h der Ricciolische *Reinerus*, weil g um die Zeit

Zeit des Vollmondes viel deutlicher, als h, ins Geſicht fällt, auch zwiſchen h und Kepler kein augenfälliger Gegenſtand vorhanden iſt, welcher der Riccioliſche *Reinerus* ſeyn könnte. Hevel hat in ſeinen Charten an dieſer Stelle überall nur einen Flecken unter dem Nahmen *Mons Audus;* Mayer hingegen hat in ſeiner kleinen Charte beyde g und h ſehr richtig angezeiget, und nach dieſer liegt g beyläufig unterm 58ſten Grade öſtlicher Länge und 9ten Grade nördlicher Breite, h aber unter 53° 43′ öſtlicher Länge und 7° 47′ nördlicher Breite; allein nach der Mayeriſchen Tafel iſt nicht g, ſondern h, als der Riccioliſche Galiläus angezeigt.

h iſt eine wahre, beträchtlich tief eingeſenkte Fläche, welche unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel faſt ganz in Schatten lag, und öſtlich überall keinen Wall zeigte.

i und k ſind ebenfalls zwey verhältlich gezeichnete, ganz in Schatten liegende Einſenkungen.

§. 343.

Unter dieſem Erleuchtungswinkel fiel übrigens *Ricciolus*, oder das nach dem Mayeriſchen Verzeichniſs unter 75° 10′ öſtlicher Länge und 2° 43′ ſüdlicher Breite belegene Heveliſche *Stagnum Miris*, ſo wie es ſelten ſichtbar iſt, vollſtändig und deutlich ins Geſicht. Es iſt keine Einſenkung, ſondern eine *ebene Fläche*, welche mit einem 20 Linien, und mithin gegen 20 deutſche Meilen im Durchmeſſer haltenden Wallgebirge von etwas irregulärer Geſtalt umgeben iſt, das groſſentheils kopfartig zu ſeyn ſcheinet, weil ſich in l ſüdlich 2 und in m, n, o, p weſtlich 4 Bergköpfe zeigten, an welchen ich jedoch keinen merklichen Schatten entdecken konnte.

In der innern Fläche von 4° Licht, zeichnete ſich *überall keine Ungleichheit* noch ſonſtiger Gegenſtand, ſondern bloſs der darin befindliche dunkelgraue Flecken q von 1° Licht aus, *welcher unter dieſem Erleuchtungswinkel eine ganz andere Geſtalt, als Tages zuvor hatte*, wolken- und nebelähnlich ganz unbegränzt, ohne alle Unebenheit, und mithin auch ohne alle Vertiefung oder Anhöhe erſchien *.

Merk-

* Unter dieſem Erleuchtungswinkel ſollte man alſo nicht glauben, daſs des Riccioli innere, vom Ringgebirge eingeſchloſſene Fläche mehr gebirgige Ungleichheiten als Grimald und Hevel habe, und doch iſt es wirklich ſo. Am 18ten Jänner 1791 Ab. 5 U., 37 St. vor dem Vollmonde, da Alhazens Mitte nur 34 Sec., der nördliche Rand des Ariſtoteles aber etwas über 4 Min. vom Mondrande entfernt, und folglich die Librationsumſtände für die Beobach-

Merkwürdig ist es hierbey allerdings, daſs Tobias Mayer diese Wallebene, so wie sie wirklich nur unter diesem oder einem ähnlichen Erleuchtungswinkel sichtbar ist, *in ihrer völligen, wahren, verhältniſsmäſsigen Gröſse*, aber gleich als dem Flecken Hevel, worin sich wirklich eine hellere Anhöhe auszeichnet, *ebenfalls mitten mit einem hellen Flecken bezeichnet hat*, wovon ich bis jetzt der vielfältigen Beobachtungen ungeachtet überall noch nichts entdeckt habe, und wovon sich auch so wenig in den Hevelischen und Ricciolischen Charten, als in der grossen Cassinischen Charte die geringste Spur findet. Wahrscheinlich gehört auch diese Wallebene zu denjenigen Gegenständen der Mondfläche, worin sich zufällige abwechselnde Erscheinungen und Farbenveränderungen zeigen, die nicht in der verschiedenen Reflexion des Lichts, sondern ganz andern zufälligen Ursachon ihren Grund haben. Westlich zwischen Ricciolus und dem bloſs seiner Lage nach beyläufig angelegten Grimaldus war übrigens die Mondfläche hügel- oder bergartig; und nun wieder zu den weitern Beobachtungen der neuerlich sichtbar gewordenen Einsenkung.

§. 344.

Ob es gleich nach dieser letzten Beobachtung so schien, als wäre der neuerlich im Hevel entdeckte schwarze runde Flecken eine wahre craterähnliche Einsenkung; so konnte doch solches Täuschung seyn und es kam Alles darauf an, ob und was für eine Erscheinung sich unter eben demselben Erleuchtungswinkel ergeben würde, unter welchem ich 46 bis 48 Stunden vor dem Vollmonde am 24sten Oct. 1787 alle im Hevel befindlichen Gegenstände untersuchet und verzeichnet hatte. Dieser Fall trat am 13ten Sept. 1788 Abends um 6 Uhr, 42 Stunden von dem Vollmonde, bey heller Witterung ziemlich genau wieder ein; indem der Zeitunterschied nur 4 Stunden betrug, und die äusserste Lichtgränze, wie die in der 1sten Figur Tab. XXXII enthaltene kleine mit aller Genauigkeit aufgenommene Specialcharte ergibt, nur 5 Linien von Hevels östlichem Rande entfernt war; bey welcher Beobachtung der scheinbare Durchmesser 29′ 45″ betrug.

Schon

Beobachtung des Riccioli vorzüglich günstig waren, gelang es mir dieses kleine Ländchen mit beyden Telescopen genauer zu erforschen, indem so eben die Sonne darin aufgegangen war und sein östliches Ringgebirge in der Erleuchtungsgränze lag. Dieses Mahl fand ich nicht weniger als *zehen sehr augenfällige Berghügel* darin, wovon acht in dem südlichen hellern, und zwey in dem ebenfalls ungleichen, dunklern, nördlichen Theile liegen. Auch das Ringgebirge ist nicht unbeträchtlich; denn es hatte südlich an der innern Westseite 6, 5 Lin. von der Lichtgränze entfernt, 1, 5 bis 1, 7 Lin. langen Schatten.

Schon um 6 Uhr 15′, da der Mond noch fehr tief ftand und ich nur eine 95mahlige Vergrößerung des 7füff. Telefcops anwenden konnte, fahe ich die mitten im Hevel befindliche, fich heller auszeichnende erhabene Fläche a deutlich, und es kam mir wirklich fo vor, als wenn ich an der Stelle des neuen fchwarzen Fleckens wirklich einen Crater erblickte. Um 6 Uhr 30′ fahe ich ihn hierauf des niedrigen Mondftandes ungeachtet fchon gewifs und zwar pünctlich auf eben derfelben Stelle α, auch beftätigte fich folches nunmehr mittelft der 161mahl. Vergr. mit augenfälliger Gewifsheit. *Es war wirklich eine neuerlich fichtbar gewordene augenfällige, deutliche, von einer ringförmigen Einfaffung eingefchloffene, crateräbnliche Einfenkung, welche mitten dunkeln Schatten hatte, und mit Einfchlieffung ihres Walles oder hellen Aufwurfes reichlich* 1,5 *Linien oder 6 Sec. im Durchmeffer grofs war.*

Auch erkannte ich die beyden am 24ften Oct. 1787 beobachteten kleinen Berge b und c, *aber kaum den 4ten Theil fo deutlich als die neue fehr augenfällige Einfenkung*, und fo beobachtete ich diefen neuen merkwürdigen Gegenftand bis um 8 U. 45′ und dann weiter um 10 Uhr mit 210-, 270-, und 636mahliger Vergrößerung, *um welche Zeit aber die eingefenkte Fläche des neuen Craters nicht fo wie nach 6 Uhr fchwarzdunkel, fondern dunkelgrau erfchien.*

Zugleich fahe ich mit der vollkommenften Gewifsheit, dafs diefe neue Einfenkung nicht im Ringgebirge, fondern ganz von demfelben abgefondert, wirklich in der ebenen Fläche liegt, und damit wurde alfo eine neue Entdeckung beftätiget, welche die erfte diefer Art war und mehrere dergleichen ähnliche neue Beobachtungen veranlafste; denn am 24ften Oct. 1787 beobachtete ich mit 210mahliger Vergrößerung den Mond in einem ungleich höhern Stande und fahe und verzeichnete die um *4mahl weniger augenfälligen* kleinen flachen Berghügel b und c, und fo würde die groffe deutliche Einfenkung α, wenn fie damahls wirklich fchon vorhanden oder fichtbar gewefen, der vornehmfte augenfälligfte Gegenftand gewefen feyn, welcher mir vor allen übrigen ins Geficht hätte fallen müffen. Zwar fahe ich diefes Mahl auch noch eine zweyte kleinere, in Hevels öftlichem Wallgebirge bey β befindliche Einfenkung, welche ebenfalls am 24ften Oct. 1787 nicht mit verzeichnet ift; aber diefe mufste, eben weil fie im Wallgebirge befindlich ift, damahls unter einem etwas kleinern Erleuchtungswinkel noch in Schatten liegen, und *felbft diefer Schatten ift in der 3ten Figur* Tab. XXVII mit bemerkt.

Die

Die Neuheit dieser Beobachtung veranlasste, dass ich diese kleine Mondgegend zum vierten Mahle von neuem vermaass und aufnahm, zumahl da Einiges darin auch in anderer Rücksicht instructiv ist.

§. 345.

In der vorliegenden davon aufgenommenen topographischen Zeichnung Tab. XXXII Fig. 1, ist Grimald bloss seiner Lage und diesmahligen beyläufigen Gestalt nach zum Theil angelegt, wie derselbe unter dem jetzigen Erleuchtungswinkel nördlich merklich breiter ins Gesicht fiel, und h, m, n, r, s ist die äusserste, sehr ungleiche Lichtgränze, welche bey r, s, über eine Linie breit, bey h, h, noch um ein Merkliches mehr abgesetzt erschien, und in Rücksicht der westlich vor derselben liegenden Gebirge einen deutlichen Beweis enthält, wie manchen grossen Fehlern die Hevelische Berechnungsart bey Bestimmung der Höhe der Mondberge unterworfen seyn könne.

Hevel war 15 Linien = 1 Min. lang und gegen 23 bis 24 Sec. breit, und hatte in seiner ebenen innern Fläche $2\frac{1}{2}°$, am Wall hingegen 4 bis $4\frac{1}{2}°$ Licht. α ist die darin befindliche neue merkwürdige Einsenkung, β die diesmahl deutlicher als am 24sten Oct. 1787 gesehene kleinere, im Walle befindliche Einsenkung, a die erhabene flache Anhöhe mit b, dem darauf befindlichen, etwas hellern Berge, c der zweyte darin befindliche kleine Berg d, der vom östlichen Ringgebirge gegen Norden abstreifende, *dasmal nicht ganz sichtbare* Bergrücken; e sind wirkliche, nördlich im Ringgebirge befindliche, flache niedrige Bergköpfe, und f, ein länglicher, ebenfalls flacher niedriger Berg.

§. 346.

Die noch grossentheils in Schatten liegende Einsenkung *Cavalerius* war 9 bis 9, 5 Linien lang und 5 Linien breit und hatte merklich helleres Licht, als Hevel.

g ist die schon am 24sten Oct. 1787 und in der Folge beobachtete, im Grimald befindliche craterähnliche Einsenkung; welche aber, was ebenfalls merkwürdig ist, *dasmal in ihrer völligen ringförmigen Gestalt erschien, statt dass sie am 24sten Oct. 1787 unter einem völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel südlich unterbrochen und in der Gestalt eines Hufeisens sichtbar war.* h, h, ist Grimalds nörd- und östliches Wallgebirge, in welchem sich nördlich unter g, 3 an einander fortliegende, ihrem Schatten nach nicht unbeträchtliche Bergköpfe befinden, vor welchen wieder in i einige kleine Hügel wegliegen.

Ferner

Ferner befinden ſich in k 3 verhältlich gezeichnete Berge; in l eine eingetiefte Rille oder Thal, in m eine Anhöhe; in n eine dasmal ganz in Schatten liegende Einſenkung, wovon man nur den Wall erblickte; in p eine erleuchtete ſichelförmige Anhöhe, öſtlich mit Schatten; in q 3 Berge; in r eine dasmal noch in der Nachtſeite des Mondes befindliche, erleuchtete, kleine Bergſpitze; in ſ eine erleuchtete lange Berganhöhe; und in t 3 Berge, von deren weſtlichſtem ein ſchmaler Bergrücken gegen Süden fortläuft, neben welchem ſich öſtlich zwey Vertiefungen in der ebenen, dasmal grauen Fläche zeigten. Eine noch beträchtlichere Vertiefung befindet ſich bey u; in v hingegen ein graues gegen 10 Linien oder beyläufig geographiſche Meilen langes, flaches, niedriges Gebirge, welches ſich durch ſeine graue Farbe auszeichnete, obgleich die übrigen Berge, diejenigen Stellen ausgenommen, wo die Sonnenſtrahlen gröſstentheils ſenkrecht auf deren abhängende Seitenflächen fielen, auch nur 2° Licht hatten; in w ein langer ebenfalls grauer Bergrücken; in x eine verhältlich gezeichnete *graue*, mit einer ringförmigen hellern Einfaſſung umgebene *ebene* Fläche oder Wallebene; in y ein niedriger Berg; in z ein heller, unbegränzter und undeutlicher Flecken, welcher mitten eine Vertiefung zu haben ſchien; und in γ ein langer grauer Bergrücken.

§. 347.

Damit waren aber die Beobachtungen dieſer merkwürdigen, neuerlich ſichtbar gewordenen, craterähnlichen Einſenkung noch lange nicht aufgegeben. Am 15ten Sept. 1788 Abends 7 U. am Tage des Vollmondes, 5 Stunden nach demſelben, da der ſcheinbare Monddurchmeſſer 30 Min. 7″ betrug und Grimalds öſtlicher Rand vom öſtlichen Mondrande im Mittel 1 Min. 21″ entfernt war, fand ich nach der 2ten Fig. Tab. XXXII an der Stelle der nach Tab. XXXI am 28ſten Auguſt zwiſchen dem Grimald, Hevel und Ricciolus beobachteten dunkeln Vertiefungen lauter kleine Lichtflecken, welche in c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n und p ihrer verhältlichen Lage nach angezeigt ſind, und zugleich ergab eine Meſſung des Fleckens c, daſs dieſer Lichtflecken, welcher von d oder der noch innerhalb Grimalds Fläche befindlichen Einſenkung 21 Lin. entfernt war, mit Tab. XXXI verglichen, gerade in die Stelle der neuen Einſenkung traf. *Alſo erſchien dieſe Einſenkung nunmehr um die Zeit des Vollmondes*, gleich der von d und den übrigen kleinern Vertiefungen *als ein Lichtflecken, die ich am 27ſten Auguſt bey hellem Tage als einen runden ſchwarzdunkeln Flecken*

Flecken entdeckt hatte: sie war mithin sogar zur Zeit des Vollmondes sichtbar, und bemerke ich über diese Beobachtung noch Folgendes:

1) War von Hevels Fläche und Ringgebirgen, so wie von Grimalds und Riccioli Wallgebirgen, welche mit der übrigen Fläche gleiches Licht hatten, überall nichts zu unterscheiden; dahingegen hatten die dunkeln Flächentheile des Grimald und Riccioli nur 1° Licht.

2) *Erschien die Gestalt der dunkeln Fläche des Riccioli* mit Tab. XXX und XXXI verglichen, *merklich und recht auffallend verändert.*

3) Vergleicht man die Lichtflecken e, f, g, h, i und k, welche wegen des blendenden Lichtes der Mondscheibe nicht vermessen, sondern nur nach einem geübten Augenmaasse verzeichnet werden konnten, so passen sie gerade auf die vorhin an diesen Stellen beobachteten dunkeln Vertiefungen; dagegen waren aber in l, m, n und p, wo ich vorhin keinen Gegenstand gefunden hatte, jetzt ebenfalls dergleichen Lichtflecken vorhanden, und

4) waren in a, b, und r 3 Randberge des Gebirgs d' Alembert, und ausserdem bey q eine im Rande des Mondes befindliche Ungleichheit deutlich sichtbar, welche sämmtlich gehörig vermessen sind, und von welchen die höchsten Berge a und b $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ Linien, mithin wenigstens $\frac{2}{3}$ einer geographischen Meile über die Randfläche erhaben ins Gesicht fielen.

§. 348.

Am 16ten Sept. 1788 Ab. 8 U., 30 Stunden nach dem Vollmonde, sahe ich hierauf ferner *Hevels neue Einsenkung* eben so als am vorigen Abend *noch als einen Lichtflecken* und zwar wieder etwa 21 Linien von der im Grimald befindlichen etwas grössern Einsenkung entfernt.

Um solchemnächst zu sehen, unter welcher Gestalt gedachte neue Einsenkung wieder vor dem Neumonde erscheinen würde, beobachtete ich diese Mondgegend schon am 24sten Sept. 1788 Morgens um 4 U. 15′, 5 Tage 12 Stunden vor dem Neumonde, mithin 1 Tag 12 St. früher als am 27sten August, und fand um solche Zeit mit 161*mahliger Vergr. des 7f. Telescops* nach Tab. XXX Fig. 2 den Abstand des östlichen Randes des Grimald d, vom östlichen Mondrande = 17½ Linien und in der Folge um 8 Uhr *bey hellem Tage* und Sonnenscheine, mit 134*mahl. Vergr. des 4f. Telescops*, = 18 Linien, folglich nur um 2 Sec. verschieden *.

Un-

* Dergleichen wiederholete Versuche, deren ich mehrere anführen könnte, zeigen die Zuverlässigkeit, mit welcher ich mittelst meiner Projectionsmaschine sehr leicht und einfach dergleichen Messungen bewerkstellige.

Unter diesem merklich stumpfern Erleuchtungswinkel erkannte ich zwar um erst gedachte Zeit Hevels Wallebene, aber undeutlich und in ihrer Begränzung ungewiss. In der Folge aber erkannte ich ausser e, der im Grimald befindlichen, jetzt wieder dunkel erscheinenden Einsenkung, auch wirklich die im Hevel entdeckte neue Einsenkung α, welche gleichfalls dunkel in Schatten lag, jedoch westlich noch etwas von den Sonnenstrahlen erleuchtet zu seyn schien.

Merkwürdig ist es 1) dass ich ausser e und α die übrigen, 4 Wochen vorher beobachteten dunkeln Flecken und Einsenkungen g, h, i, k *noch jetzt als Lichtflecken sahe,* 2) dass hingegen die beyden Einsenkungen e und α *schon jetzt schwarzdunkel in Schatten erschienen*, da sie doch in einer so sehr beträchtlichen östlichen Länge noch über 100 Linien oder *gegen 6 Min.* von der Lichtgränze entfernt waren. Wollte man diese schwarzdunkle Farbe für einen *wahren Schatten* annehmen; so würde ihre Tiefe in Vergleichung mit den übrigen Beobachtungen alle Vorstellung und Wahrscheinlichkeit übersteigen, und es bleibt uns nichts übrig, als bey beyden Einsenkungen entweder eine Art natürlicher Spiegelfläche vorauszusetzen, welche unsern glasartigen Körpern ähnlich, ob sie gleich von den Sonnenstrahlen noch wirklich getroffen wurde, unter diesem Erleuchtungswinkeln dennoch dunkel erschien, oder auf zufällige Veränderungen zu schliessen, welche in Wechselzeit, natürlicher Beschaffenheit dieser Flächentheile und Veränderungen einer Art Atmosphäre ihren Grund haben, Vielleicht war beydes der Fall, und die in den folgenden Abschnitten enthaltenen merkwürdigen Beobachtungen dürften darüber hinlängliche Aufschlüsse enthalten. Selbst die sehr veränderte Gestalt des dunklern Theils des Riccioli dürfte, wenn die gegenwärtige Zeichnung mit den übrigen verglichen wird, eben darin gegründet seyn.

Hier bemerke ich nur noch der Vollständigkeit wegen

1) dass ich Hevels neue craterähnliche Einsenkung noch um 8 Uhr bey hellem Sonnenscheine als einen Schatten erkannte;

2) dass *dieses Mahl* die Unebenheiten der Fläche, welche Grimalds graue, *ebenfalls fast immerfort etwas verändert erscheinende* Fläche westlich bey l, m begränzen, *gegen die übrigen hellen Theile der umliegenden Mondfläche, so wie ich ebenfalls noch niemahls bemerkt hatte, sich sehr abstechend hell auszeichneten, von den östlichen Gränzgebirgen hingegen nichts sichtbar war;* welches mit obiger Bemerkung ebenmässig völlig übereinstimmt;

3) daſs unter dem dieſsmahligen Abſtande des Grimald vom öſtlichen Mondrande *drey* genau vermeſſene und gezeichnete *Randberge der hohen Bergſtrecke d' Alembert* in a, b und c *ſogar noch bey Tage deutlich ſichtbar* waren, von welchen ſich a ungewöhnlich, *etwas über 1 Linie oder 4 Secunden*, und mithin *wenigſtens eine geographiſche Meile hoch*, b hingegen, welcher 40 Sec. ſüdlicher lag, und gegen welchen die Randlinie von a ab ungleich fortlief, nur ⅓ ſo hoch, und c, als eine nur kleine unbeträchtliche Berghöhe noch etwas weniger über den Mondrand erhob;

4) daſs ſich dasmal in n ein kleiner, dunkler, ſtreiffenartig ſcheinender Flecken, von o bis r ein 25 Linien langer, ſchmaler, dunkler, zuſammenhängender und aus 4 einzelnen an einander forthängenden Flecken beſtehender, vom Rande 3 Linien entfernter Streiffen, und in ſ noch ein einzelner kleiner langer dunkler Flecken zeigte.

So überflüſſig auch dieſe letzte Bemerkung ſcheinen möchte, ſo merkwürdig wird ſie gleichwohl dadurch, daſs weder Riccioli, noch Hevel, noch Caſſini dieſe Flecken in ihren Charten haben; daſs hingegen Tob. Mayer, deſſen Werkzeug doch wohl gewiſs nicht ſtärker als das Caſſiniſche war, ſelbige ihrer Lage nach ſehr richtig, jedoch ſo wie ſie mit ſchwächern Werkzeugen erſcheinen müſſen, nur als einen einigen dunkeln langen Flecken angezeigt hat, ſo daſs man auch hieraus auf eine an dieſer Stelle neuerlich vor ſich gegangene Veränderung zu ſchlieſſen Urſache haben könnte.

§. 349.

Da es bey dergleichen Unterſuchungen nicht auf übereilte Hypotheſen, ſondern auf wiederholete, öſtere und ſorgfältige Beobachtungen ankommt; ſo beobachtete ich Hevels neue Einſenkung, ſo wie es die Witterung geſtattete, um mehrerer Gewiſsheit willen ununterbrochen immerfort, und dieſe Beobachtungen ſind im Auszuge folgende:

1) Am 25ſten Sept. Morgens ohngefähr um 8 Uhr fiel 96 Stunden vor dem Neumonde gerade wieder eben derſelbe Erleuchtungswinkel ein, unter welchem ich dieſe neue Einſenkung 4 Wochen vorher am 27ſten Auguſt bey hellem Tage zuerſt entdeckt hatte, und es kam ſehr darauf an, *ob ſie gerade eben ſo, als damahls, wieder erſcheinen würde;* allein von 2 U. Morgens bis gegen Mittag war trübe, gewitterartige Luft. Mittags um 12 Uhr 15′ hingegen, da reine Zwiſchenräume in der Atmoſphäre entſtanden waren, glückte es, und ich fand mit 134mahl.

Vergr.

Vergr. des 4f. Telefcops nicht nur die im Grimald befindliche Einfenkung *ungleich dunkler*, *gröffer und augenfälliger* als Tages vorher, *fondern auch mehrmahls wiederholet und mit völliger Gewifsheit* Hevels *neuen Crater genau in feiner Lage, Gröffe und Geftalt eben fo augenfällig und fchwarzdunkel, obgleich der Witterung wegen nicht fo fcharf begränzt wieder*, als ich ihn unter folchem Erleuchtungswinkel 4 Wochen vorher entdeckt hatte, von den übrigen dunkeln Flecken hingegen, vermuthlich der etwas fchlechtern Witterung wegen, blofs die nach der 2ten Figur Tab. XXX noch Tages vorher als helle Lichtflecken gefehenen Flecken i und k, *fo wie vor 4 Wochen wieder dunkel;* ob folches gleich in Rückficht der noch zu groffen Entfernung der Lichtgränze wol fchwerlich *wahrer Schatten* feyn konnte.

2) Am 12ten Oct. Ab. 11 U. 10′, da eben auf Hevels weftlichem Ringgebirge die Sonne aufging, und ich gern die allmälige Enthüllung des neuen Craters mit angefehen hätte, wurde es trübe. Am 13ten Oct. Ab. um 7 U. hingegen war es bey wieder aufgeheiterter Atmofphäre bis zum Erftaunen, *mit welcher aufferordentlichen Deutlichkeit diefe neue Einfenkung mit dem erften Blick durch beyde Telefcope ins Geficht fiel.* Sie lag ohngefähr halb in Schatten und Hevels öftlicher Rand war von der mittlern Lichtgränze nur 40 Secunden entfernt. Auch erkannte ich die mitten in Hevels Fläche befindliche Anhöhe recht gut, desgleichen die in feinem öftlichen Wallgebirge befindliche Einfenkung, *aber bey weitem nicht fo deutlich, als mehrgedachte neue Einfenkung,* da ich doch am 24ften October 1787 von jener einen Schatten, von diefer hingegen nicht die geringfte Spur wahrgenommen hatte.

3) Des folgenden Abends am 14ten Oct. um 6 Uhr, *etwa* $10\frac{1}{2}$ *Stunden vor dem Vollmonde*, fielen mir folchemnächft mit 161mahliger Vergröfferung des 7f. Telefcops fofort die mitten im Hevel befindliche Anhöhe, *vorzüglich* aber die neue Einfenkung fammt der im öftlichen Walle befindlichen, und zwar letztere beyde nicht mehr als Einfenkungen, fondern als fehr glänzende Lichtflecken folcher Geftalt ins Auge, *dafs die neue Einfenkung jetzt auf einmahl in ganz anderer Geftalt, und zwar ganz deutlich als ein fchmaler langer Berg erfchien.* Damahls hielt ich folches für eine blofs in der Verfchiedenheit des Erleuchtungswinkels und der Reflexion des Lichtes gegründete Täufchung; allein in der Folge wurde ich durch die im 2ten und 4ten Abfchnitte vorgelegten fehr merkwürdigen Beobachtungen des Berges l, Tab. VI und des ftrahlenden

Berges de la Hire Tab. XIX überzeuget, dafs die Urfache folcher fonderbaren abwechfelnden Erfcheinungen vornehmlich in ganz andern zufälligen Veränderungen mit gefuchet werden müffe, und eben deswegen ift diefe Beobachtung in Vergleichung mit jenen weiter folgenden merkwürdig.

4) Am 15ten Oct. Ab. um 7 U., etwa 14 Stunden nach dem Vollmonde, erkannte ich oftgedachte Einfenkung abermahls deutlich als einen Lichtflecken, und es war merkwürdig, *dafs fich jetzt nördlich um etliche Linien unter ihm ein kleinerer, aber matterer Lichtflecken zeigte, von dem ich bey allen bisherigen öftern Beobachtungen überall nichts gefehen hatte.*

5) Am 25ften Oct. Morgens nach 9 Uhr, 91 Stunden vor dem Neumonde, fahe ich wieder die neue Einfenkung fo, wie ich fie vor 4 und 8 Wochen beobachtet hatte, bey hellem Sonnenfcheine mit 134mahl. Vergr. des 4f. Telefcops aufferordentlich fchwarz und deutlich.

6) Am 9ten Febr. 1789 Abends um 7 Uhr, 10 Stunden vor dem Vollmonde, fahe ich fie wieder nach der 3ten Figur Tab. XXXII lit. α deutlich als einen rundlich begränzten Lichtflecken und auch zugleich mit ziemlicher Gewifsheit als eine Einfenkung, unter welcher fich wieder in c ein Lichtflecken zeigte.

7) Das, was ich aber vorzüglich wünfchte, war, dafs ich diefe Einfenkung noch einmahl, und zwar ganz genau wieder unter eben demfelben Erleuchtungswinkel beobachten möchte, unter welchem ich am 24ften Oct. 1787 die kleinften im Hevel befindlichen Gegenftände forgfältig topographifch aufgenommen hatte, und diefer Wunfch wurde endlich am 8ten April 1789 Ab. von 7 U. 30′ bis 8 U. 15′ unter folchen Umftänden erfüllet, welche die Richtigkeit diefer Entdeckung vollends ganz auffer Zweifel fetzten. Um diefe Zeit lag Hevels öftliches Wallgebirge folcher Geftalt gerade eben fo, als nach Tab. XXVII am 24ften Oct. 1787, in der Lichtgränze, dafs auffer ihm öftlich weiter nichts als die Bergfpitzen erleuchtet waren, auch Cavalerius bis auf feinen öftlichen Abhang, wo nicht ganz, dennoch gröfstentheils in Schatten lag, uud es mithin ganz überflüffig gewefen feyn würde, diefe Mondgegend von neuem aufzunehmen. Unter diefen Umftänden fahe ich, weil der Mond noch zu niedrig und zwar bey warmer Luft zwifchen Gewitterwolken ftand und die Gegenftände flimmerten, mit 134 mahliger Vergröfferung des 4f. Telefcops zwar die mitten im Hevel befindliche Anhöhe a Fig. 1 T. XXXII, *nicht aber den darauf liegenden kleinen Bergkopf b, noch den Berg c, auch nicht die in dem öftlichen Wallgebirge belegene Einfenkung β, und dennoch*

dennoch unter ſo ungünſtigen atmoſphäriſchen Umſtänden die neue Einſenkung crateräbnlich und ringförmig mit einem hellen Walle umgeben, deutlich ſchwarzdunkel in Schatten liegend blinken, und zwar das alles wiederholet völlig gewiſs. Damit trat alſo die vollkommenſte Ueberzeugung ein, *daſs dieſe crateräbnliche Einſenkung am 24ſten Oct. 1787, da ich umgekehrt die ungleich weniger ſichtbaren Gegenſtände b, c und β geſehen und verzeichnet, von ſolcher ungleich augenfälligern Einſenkung aber bey einem höhern Stande des Mondes, und heller Luft, mit 210mahliger Vergröſſerung des 7füſſ. Teleſcops nicht die geringſte Spur gefunden hatte, nicht ſichtbar geweſen war, und daſs der Grund ihrer nachmahligen Erſcheinung keinesweges in einer verſchiedenen Erleuchtung geſuchet werden könnte.* Und dieſe Entdeckung wurde

8) am 8ten May 1789 um Mitternacht, oder eigentlich am 9ten May Morgens um 12 Uhr, 10 *Stunden vor dem Vollmonde* noch mehr beſtätiget. Um dieſe Zeit war Alhazens Mitte 1 Min. 29″, folglich das Mare Criſium ſehr weit vom weſtlichen Mondrande entfernt, und Ricciolus machte die Lichtgränze aus. Unter dieſen Librationsumſtänden erſchienen alſo die nahe am öſtlichen Mondrande belegenen Gegenſtände ſehr nahe an einander gedrängt und undeutlich, *und dennoch erkannte ich* mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel. *die neue Einſenkung im Hevel deutlich*, *obgleich* wie die Umſtände es dasmal mit ſich brachten, *ſehr ſchmal, und zwar nach der 5ten Fig. Tab. XXXII mitten mit einem dunkeln Striche.*

§. 350.

Nach allen dieſen Beobachtungen iſt es alſo *vollkommen gewiſs*, *daſs dieſe augenfällige crateräbnliche Einſenkung am 24ſten October 1787 nicht ſichtbar war*, *ſondern erſt in der Folge unter gleichem Erleuchtungswinkel und ſonſtigen gleichen Umſtänden ſichtbar wurde, und es ſcheint weiter mit gleicher Gewiſsheit daraus zu folgen*, *daſs ſie neuerlich zwiſchen dem 24ſten Oct. 1787 und 27ſten Aug. 1788, da ich ſie zuerſt bey hellem Tage entdeckte*, *entſtanden ſeyn müſſe*, und ſo hätte denn die Natur in unſern Tagen und gleichſam unter unſern Augen eine neue tiefe, crateräbnliche, gegen 2 geographiſche Meilen im Durchmeſſer groſſe Einſenkung auf der Mondfläche geſchaffen. Geſtehen muſs ich es frey, daſs mir Letzteres ſehr wahrſcheinlich iſt, zumahl da die ganze Beſchaffenheit der Mondfläche ſowohl überhaupt und an ſich ſelbſt, als inſonderheit bey Vergleichung der ältern und neuern Beobachtungen und Charten, von mehrern dergleichen groſſen und zum Theil noch gröſſern Naturbegebenheiten

augenfällige Beweise enthält. Allein haben wir irgendwo Ursache in unsern Folgerungen behutsam zu seyn, so ist es gewiss bey dergleichen Beobachtungen der Mondfläche. Die folgenden Abschnitte enthalten *eine ganze Reihe merkwürdiger und sorgfältiger Beobachtungen, nach welchen kleinere Gegenstände der Mondfläche, sowohl Berge als Einsenkungen, unter gleichen und ähnlichen Umständen und Erleuchtungswinkeln bald sichtbar, bald unsichtbar, bald etwas grösser, bald etwas kleiner, und bisweilen auch unter merklich anderer Gestalt erscheinen*, ohne dass die Ursache dieser merkwürdigen Abwechselungen in der verschiedenen Reflexion des Lichts, so mannigfaltige Wirkungen und Täuschungen auch diese nicht selten verursachet, allein gesuchet werden kann. Es müssen also andere zufällige Ursachen mit wirken, welche kleinere Theile der Mondfläche bisweilen ganz, bisweilen nur zum Theil körperlich decken und unsern Augen entziehen. Dadurch werden also dergleichen Schlüsse *von Bergen und Einsenkungen, welche gleichsam unter unsern Augen entstanden zu seyn scheinen*, wenn sie nicht aus mehreren sorgfältigen Beobachtungen und Nebenumständen abgeleitet werden, etwas unzuverlässig, und es kann ein Berg oder Einsenkung, welche wir bloss deswegen für neu entstanden halten, weil wir sie jetzt deutlich sehen, vor 4 Wochen aber unter gleichem oder doch ähnlichem Erleuchtungswinkel und gleichen Nebenumständen nicht sahen, vielleicht so alt als der Mondkörper selbst seyn *.

§. 351.

Beyspiele aus den folgenden Abschnitten würden mich hier zu weit führen. Wie weit aber die Wirkungen vorgedachter zufälligen Ursachen gehen, darüber halte ich mich verpflichtet noch folgende hierher gehörige Beobachtungen anzuführen.

1) Den

* Ungleich behutsamer müssen wir vollends bey unsern Folgerungen verfahren, wenn wir aus Beobachtungen etwas folgern, welche *innerhalb eines und eben desselben Mondwechsels unter ganz verschiedenen Erleuchtungswinkeln geschehen* sind. In der That gehen die Täuschungen, welche die verschiedene Reflexion des Lichts veranlassen kann, sehr weit, und ich würde viele Beyspiele anführen können, wie Berge und Einsenkungen sich während eines jeden Mondwechsels entwickeln und zu entstehen scheinen, welche gleichwohl längst vorhanden gewesen sind. Indessen soll Herr D. Herschel wirklich vom 4ten bis zum 13ten May 1783 zwey Mondberge gleichsam entstehen gesehen haben; worüber aber meines Wissens dieser grosse, verdienstvolle Astronom selbst überall nichts öffentlich bekannt gemacht hat. S. Note sur la Reduction de la grande Carte de la Lune de J. Dom. Cassini.

1) Den 15ten Oct. 1788 Abends um 7 Uhr, 14 Stunden nach dem Vollmonde, zeigte ſich, wie ich §. 349 N. 4 bemerkt habe, nördlich um etliche Linien unter der oft gedachten neuen Einſenkung ein kleinerer, aber matterer Lichtflecken, wovon ich bey den öftern Beobachtungen dieſer Stelle vorher und noch zuletzt am 15ten Sept. Ab. 7 Uhr, 5 Stunden nach dem Vollmonde, auch nachher überall nichts wieder geſehen habe.

2) Am 9ten Febr. 1789 Ab. 7 Uhr, 10 *Stunden vor dem Vollmonde*, fiel es mir hingegen als ſehr merkwürdig auf, daſs ich nach der 3ten Figur Tab. XXXII, *nicht etliche Linien* nördlich unter, *ſondern faſt ganz dicht an der neuen Einſenkung auf einmahl einen neuen, ebenſo hellen, aber etwas kleinern Lichtflecken c, und zwar noch innerhalb Hevels ebener Fläche entdeckte, welcher ſehr deutlich* in die Augen fiel. Daſs dieſe neue Erſcheinung, welche den vielen von mir in Jupiters Fläche entdeckten Lichtflecken der dortigen atmoſphäriſchen Aufheiterungen ſehr ähnlich war, *auch eben ſo zufällig ſeyn muſste* und nicht in der verſchiedenen Reflexion des Lichtes ihren Grund haben konnte, beweiſet der Umſtand, daſs ich a) bey den ſehr vielen Beobachtungen dieſer kleinen Stelle *vorher* ſo wenig überhaupt, als *beſonders am* 14ten *Oct.* 1788 *Abends um 6 Uhr, ebenfalls* $10\frac{1}{2}$ *Stunden vor dem Vollmonde und mithin unter einem gleichen oder doch völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel*, da ich mit 161mal. Vergr. des 7füſſ. Teleſcops Alles ſehr deutlich, und dasmal die neue Einſenkung, als etwas beſonders Merkwürdiges, nicht als eine Einſenkung, ſondern als einen langen ſchmalen Berg erkannte, (§. 349 Num. 3.) *mithin meine ganze Aufmerkſamkeit auf dieſe Stelle gerichtet war, von dieſem in der Folge dicht nördlich dabey geſehenen Lichtflecken nicht die geringſte Spur fand, da er mir doch, wenn er damahls vorhanden geweſen wäre,* nach der verhältniſsmäſſigen gröſſern Kraft des 7füſſ. Teleſcops *noch deutlicher, als am* 9ten *Febr.* 1789, *ins Geſicht hätte fallen müſſen;* und b) daſs ich in der Folge am 9ten May 1789 Morgens um 12 Uhr, *gleichfalls* 10 *Stunden vor dem Vollmonde und folglich unter einem gleichen oder doch völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel*, da ich nach der 5ten Fig. Tab. XXXII die neue Einſenkung beobachtete, (§. 349 Num. 8) von dieſem neuen Lichtflecken, auf deſſen Stelle ich vorſätzlich achtete, *nicht die geringſte Spur wieder entdecken konnte;* imgleichen c) daſs ich an deſſen Stelle überhaupt nicht den geringſten Gegenſtand gefunden habe, welcher dieſen Lichtflecken hätte veranlaſſen können.

3) Am

3) Am 3ten Oct. 1789 Abends von 7 Uhr 30′ bis 11 Uhr, *9 bis 12 Stunden vor dem Vollmonde*, mithin *gerade wieder zu eben derselben Wechselzeit*, als Alhazens Mitte kaum 40 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war, fand ich nicht nur nach Fig. 4 lit. α die neue ringförmige Einsenkung, 16,5 bis 17 Lin. von der Lichtgränze entfernt, als eine beynahe noch halb in Schatten liegende, mit einem Walle umgebene Einsenkung, sondern auch genau an der Stelle, wo ich ein Jahr vorher am 18ten Oct. 1788 nach §. 349 N. 4, 14 St. nach dem Vollmonde etliche Linien unter derselben einen Lichtflecken wahrgenommen hatte, mit 161- und 370mahliger Vergrösserung des 7füss. Telescops, einen Lichtflecken c wieder; allein a) hatte dieser *ein ungleich matteres* Licht als die neue Einsenkung, da doch der am 9ten Febr. 1789 beobachtete Lichtflecken ein eben so helles Licht gehabt hatte; b) fiel er jetzt nicht als ein blosser Lichtflecken, sondern wirklich gleich einem Berge *als eine erhabene und zwar dasmal als eine längliche körperliche Masse unter allen Vergrösserungen sehr deutlich ins Gesicht;* und c) war er nach der 4ten Figur genau in der Mitte zwischen der neuen Einsenkung α und der nördlichen Spitze d befindlich; bey welcher Beobachtung ich übrigens das Wallgebirge und die in Hevels Mitte befindliche grosse flache Anhöhe, *nicht aber den darauf belegenen kleinen Bergkopf*, *noch den kleinern südöstlich im Wallgebirge befindlichen Crater erkannte.*

4) Verschwand dasmal diese längliche Lichterscheinung nicht, sondern war noch zugleich mit der neuen Einsenkung *am folgenden ganzen Abend, 12 bis 15 Stunden nach dem Vollmonde, ohne alle merkliche Veränderung eben so*, obgleich nicht völlig so deutlich sichtbar.

5) Am 14ten Oct. 1788, 9ten Febr. und 9ten May 1789 beobachtete ich, wie aus den angeführten Beobachtungen erhellet, *dreymahl* die neue Einsenkung und zwar *jedesmahl* 10 *Stunden vor dem Vollmonde unter gleichem Erleuchtungswinkel; allein blos am 14ten Oct. erschien selbige ein einziges Mahl nicht in ihrer vorherigen und nachherigen, sondern in einer ganz andern Gestalt, als ein langer schmaler Berg, und am 9ten Febr. und 9ten May wieder wie gewöhnlich;* obgleich am 9ten May solches nach dem sehr beträchtlichen Abstande des Alhazen vom westlichen Mondrande, nach welchem die Gegenstände am östlichen Mondrande merklich schmäler erscheinen mussten, eher als am 14ten Oct. möglich gewesen wäre. Höchstwahrscheinlich war also am 14ten Oct. 1788 ein Theil dieser neuen Einsenkung körperlich bedeckt und unsichtbar, und theils die eine Seite ihres Walles, theils die

die deckenden Theile gaben durch Licht und Schatten eine folche Projection, welche einem länglichen fchmalen Berge glich; auch gingen wahrfcheinlich ähnliche zufällige Veränderungen an der Stelle c Fig. 3 und 4 vor fich.

§. 352.

Schon durch diefe Beobachtungen werden wir zu der dringendeften Vermuthung geleitet, dafs bisweilen Theile der Mondfläche durch körperliche Verdickung, welche in der natürlichen Befchaffenheit diefer Theile und in den Veränderungen ihrer Atmofphäre gegründet find, gedeckt und dadurch unfichtbar werden, und durch die merkwürdigen Beobachtungen der folgenden Abfchnitte dürfte folches vollends keinem weitern Zweifel unterworfen feyn. Vielleicht entftand am 14ten Oct. 1788 in dem Becher der neuen Einfenkung eine folche Verdickung, oder vielleicht veranlafsten auch eben damahls innere Naturkräfte des Mondkörpers einen gewaltfamen Auswurf aus diefem Becher, welcher feinen ringförmigen Aufwurf vergrößerte, fo dafs durch diefe Naturveränderung die Atmofphäre einige Zeit verdicket, und ein Theil der Einfenkung unfern Augen entzogen wurde.

Hier ift noch nicht der Ort weitere Bemerkungen darüber zu wagen. Erft nach Erwägung und Vergleichung aller weitern Beobachtungen diefer Art wird man folche und andere merkwürdige Erfcheinungen etwas ficherer zu beurtheilen vermögend feyn. So viel erhellet indeffen fchon hieraus, dafs wirklich manche Gegenftände der Mondfläche bisweilen durch zufällige phyfifche Urfachen gedeckt und unfichtbar werden, und ohne eine genaue, aus fehr vielen topographifchen Beobachtungen gefchöpfte Kenntnifs aller oder doch fehr vieler kleinern Theile der Mondfläche ift es daher unficher und etwas ungewifs, ob wir einen neuerlich fichtbar gewordenen, vorhin nicht beobachteten Berg oder Einfenkung, blofs deswegen, weil wir ihn vorhin unter gleichen Umftänden nicht gefehen haben, für neu entftanden halten follen oder nicht. Schön wäre es, wenn wir dergleichen felenotopographifche Beobachtungen, als die gegenwärtigen find, fchon aus der vorigen Zeit vor uns hätten, oder wenn irgend ein mit guten Fernröhren verfehener Aftronom Hevels Fläche fchon vor dem 24ften Oct. 1787 nach allen ihren kleinften Gegenftänden genau genug beobachtet und verzeichnet haben follte. Indeffen find die Gründe, nach welchen ich mit der dringendeften Wahrfcheinlichkeit dafür halte, dafs gedachte neuerlich fichtbar gewordene Einfenkung am 24ften Oct. 1787 noch nicht vorhanden gewefen, fondern erft in der Folge noch vor dem 28ften Aug. 1788 *wirklich neu entftanden feyn dürfte*, folgende:

1) Nach

1) Nach meinen bisherigen Beobachtungen find diejenigen Gegenstände der Mondfläche, welche unter sonst gleichen und ähnlichen Nebenumständen durch zufällige physische Ursachen bald sichtbar, bald unsichtbar sind, *einer fast beständigen Abwechselung unterworfen. Bald sind sie sichtbar, bald nicht; bald erscheinen sie unter dieser, bald unter einer merklich andern Gestalt.* Das ist aber nicht der Fall bey Hevels neuer Einsenkung. Nach obigen *über ein Jahr lang fortgesetzten Beobachtungen*, und auch in der Folge meiner weitern Beobachtungen bis jetzt (den 18ten Jänner 1791) *ist sie seit dem Tage ihrer Entdeckung immerfort ununterbrochen und sogar um die Zeit des Vollmondes sichtbar gewesen, und niemals wieder unsichtbar geworden.* Was für ein ganz besonderer Zufall müfste es also wohl gewesen seyn, wenn sie gerade in den beyden Stunden, da ich die Wallebene *Hevel* am 24sten Oct. 1787 topographisch verzeichnete und in ihrer Stelle *nicht die geringste Spur irgend eines Gegenstandes oder einer Unebenheit der Fläche fand*, durch zufällige physische Veränderungen bedeckt und unsichtbar gewesen wäre?

2) Nach meinen Beobachtungen habe ich sie in der Folge der Beobachtungen *immer deutlicher, augenfälliger* und wie mich dünkt, auch um *etwas gröſser* gefunden, so dafs sie mir sogar am 8ten April 1789, da der Mond bey noch heller Dämmerung noch sehr tief und überhin zwischen Gewitterwolken stand, durch das 4füssige Telescop deutlich und gewifs ins Gesicht fiel. Anfänglich fand ich ihren Durchmesser gut oder reichlich 1, 5 Linien oder 6 Secunden, in der Folge aber sahe ich, dafs er wirklich gegen 2 Linien betrug. Vielleicht hat am 14ten Oct. 1788, da ein Theil derselben körperlich bedeckt und unsichtbar war, eine neue Eruption oder sonstige uns unbekannte Wirkung der Natur ihren Becher etwas erweitert; indessen bemerke ich noch, *so wenig ich es auch für consequent halte*, dafs ich bey meinen vielen sorgfältigen Beobachtungen der nicht erleuchteten Mondseite niemahls die geringste Lichterscheinung im Hevel wahrgenommen habe *.

§. 353.

* Privatnachrichten und der Mannheimischen Zeitung vom 15ten Dec. 1788 zufolge hat Herr Prof. Seyffer, nachdem er von obigen Beobachtungen Nachricht erhalten, diese neue Einsenkung auf der Königlichen Sternwarte zu Göttingen mit 250mahliger Vergrösserung des dortigen 10füssigen Herschelischen Telescops bestätiget, und ihren Durchmesser beynahe 2 deutsche Meilen grofs gefunden, welches mit meinen Beobachtungen sehr gut übereinstimmet.

§. 353.

So weit hatte ich meine Beobachtungen und Gedanken über diese merkwürdige neue Erscheinung niedergeschrieben, als ich den Hevel noch ferner zu beobachten fortfuhr und nun von neuem durch zwey vorzügliche Beobachtungen von der Gewissheit obiger Bemerkungen lebhaft überzeuget wurde, welche ich als einen gewiss sehr beachtungswürdigen Nachtrag nicht vorenthalten darf.

a) Am 30sten Nov. 1789 Ab. 4 Uhr 45', 6 Tage 0 St. nach dem 1sten Mondviertel, sahe ich, obgleich der Mond noch eine ziemlich niedrige Lage und einen Hof um sich hatte, ohne dass ich im Geringsten daran dachte, dennoch *diesen neuen Crater* und zwar *bloss mit 134mahliger Vergr. des 4füss. Telescops so fort mit dem ersten Blick äusserst augenfällig, und wie mich dünkte, merklich grösser als ich ihn jemahls gesehen hatte.* Dieses war um so merkwürdiger, da Hevel jetzt äusserst genau gerade unter eben dem Winkel erleuchtet erschien, unter welchem ich ihn am 24sten Oct. 1787 beobachtet, und allen seinen kleinsten Theilen nach, so wie er Tab. XXVII Fig. 2 abgebildet ist, sehr genau abgezeichnet, *von diesem grossen augenfälligen Crater aber überall nichts wahrgenommen hatte.* Ich sahe nähmlich, als ich die 161- und 288mahlige Vergrösserung des 7füss. Reflectors darauf anwandte, nach Tab. XXVII Fig. 2 die eingesenkte Fläche b im Grimald, die dortige Einsenkung d grossentheils in der Gestalt eines Hufeisens, Grimalds einzeln unterbrochene östliche Ringgebirge von e nach q, die einzelnen Lichtpuncte e zwischen Grimald und Hevel, im Hevel selbst aber die Anhöhe s mit ihrem Centralhügel, den kleinen Berghügel t und überhaupt die geringsten Kleinigkeiten so genau, als wenn ich diese Specialcharten vor Augen hätte. Zugleich erkannte ich aber auch mit der grössten Gewissheit, *dass das östliche Ringgebirge dieses neuen Craters einen deutlichen dunkeln Schatten an die innere Seite des östlichen Hevelischen Ringgebirges warf.* Eine solche auffallend gleiche, genau unter einerley Erleuchtungswinkel geschehene Beobachtung, *bey welcher der neue Crater unter allen übrigen Theilen der augenfälligste Gegenstand war*, musste also auf das vollkommenste überzeugen, *dass derselbe am 24sten Oct. 1787 schlechterdings überall nicht sichtbar gewesen seyn konnte* *.

Was

* Am 19ten Dec. 1790 Ab. 4 U. 45' fand ich Hevel abermals unter eben diesem Winkel von den Sonnenstrahlen erleuchtet, und obgleich der Mond noch zu niedrig über dem Horizonte stand und ich deswegen den Bergrücken t, Fig. 2 Tab. XXVII, nicht unterscheiden konn-

Was für ein äusserst sonderbarer Zufall würde es aber gewesen seyn, wenn er damahls zwar vorhanden, aber gerade in den Stunden der Beobachtung zufällig bedeckt und unsichtbar gewesen wäre, da ich ihn seit seiner Entdeckung bis diese Stunde unter allen Erleuchtungswinkeln in den Jahren 1788, 89 und 90 immer sichtbar gefunden habe?

Da mir dieser neue Crater merklich grösser und auffallender erschien, als ich ihn jemahls nach seiner Entdeckung gesehen zu haben glaubte, so maass und fand ich ihn wenigstens 2, 5 mehrmahls aber 2, 75 Linien, *im Mittel also* 10, 5 *Secunden*, und nach dieser Messung ist er Tab. XXXII Fig. 6 abgebildet. Am 13ten Sept. 1788 aber, da Hevels östliches Ringgebirge nur 5 Linien von der Lichtgränze entfernt war, fand ich ihn nur *reichlich* 6 *Secunden* grofs. Damahls betrug der scheinbare Durchmesser des Mondes beyläufig 29 Min. 47″, jetzt 30′ 27″. *Nach diesem Verhältniss hätte er also jetzt nur* 6, 1 *Sec. im grössten Durchmesser erscheinen müssen, statt dass er* 10, 5 *Sec. gross und also weinigstens um ein Drittel grösser erschien.* Ob der Umstand, dass er damahls nur um 5 Linien oder 20 Sec. weiter von der Lichtgränze entfernt war, auch etwanige Täuschung und Unachtsamkeit des Beobachters einen so beträchtlichen, mit den vorherigen Beobachtungen überall nicht stimmenden Unterschied veranlassen könne, mögen Kenner beurtheilen. Wenigstens glaube ich, dass auch diese um so viel beträchtlichere Grösse einige Aufmerksamkeit verdiene.

§. 354.

b) Am 28sten Jänner 1790 Abends um 5 Uhr traf ich hierauf nach so vielen Beobachtungen endlich *den Zeitpunct, da gerade im Hevel der Tag anbrach*, und dieses kleine, mit Ringgebirgen umgebene Ländchen dem Auge ein prachtvolles Schauspiel gab. Hevel lag nähmlich nach Tab. XXXII Fig. 7 sammt dem Cavalerius gerade solcher Gestalt in der Lichtgränze; dass sein Ringgebirge schon ganz von der Sonne beschienen wurde, die innere Fläche hingegen noch überall mit Nachtschatten bedeckt war. Aus diesem Schatten ragte die Centralhöhe a mit ihrem Bergkeime b helle erleuchtet hervor, und *gab einen augenfälligen Beweis, dass dasjenige, was ich in den gegenwärtigen Fragmen-*

ten

konnte, sahe ich dennoch den neuen Crater mit 134mal. Vergr. des 4füss. Telescops deutlich. Eben das war um 7 U. 40′ der Fall, da Hevel, so wie er Fig. 1 Tab. XXXII abgebildet ist, mit der zunächst östlich daran gränzenden Fläche erleuchtet erschien.

ten über dergleichen Centralhöhen bemerkt habe, keineswegs Täuschung sey. Einen vorzüglich reitzvollen Anblick aber gab das Ringgebirge des neuen Craters *α*, welches ebenfalls sehr erhaben und von der aufgehenden Sonne schon ganz erleuchtet, aus dem übrigen Schatten deutlich erhaben hervortrat; und so fielen auch der kleinere Crater *β* im südöstlichen Ringgebirge und die drey Wallberge bey f deutlich ins Gesicht.

Erst nach einer Viertelstunde wurden die Anhöhen an Hevels östlichem Ringgebirge aus dem Schatten enthüllt, und es folgt daraus, dass das neue Cratergebirge sammt der Centralhöhe merklich höher ist.

Während der weitern Entwickelung dieser Fläche maass und fand ich den grössten Durchmesser von Hevel = 17 Linien, vom Cavalerius gut 9, und von dem neuen Cratergebirge *reichlich 2¾ bis 3 Linien, mithin im Mittel* 11,5 *Secunden; so dass also dieser Crater nach seiner jetzigen Projection wieder grösser, als am* 30sten *Nov.* 1789, erschien.

Vielleicht verhält es sich mit diesem merkwürdigen Naturgegenstande eben so, wie es sich mit der Ausbildung des *westlichen Helicon* (§. 278) verhielt, welcher vor Cassini überall nicht sichtbar war, zu Cassini's Zeit aber in Vergleichung mit dem östlichen Helicon viel zu klein und undeutlich erschien, und nun ein eben so augenfälliger und beträchtlicher Crater als dieser ist, der sich bis zu einer Tiefe ausgebildet zu haben scheint, welche unsern Pico auf Teneriffa seiner Höhe nach in sich fassen könnte.

Zweyter Abschnitt.

Weitere Beobachtungen über die Fläche des Maris Crisium und die darin entdeckten sehr merkwürdigen Veränderungen.

§. 355.

Die zweyte Entdeckung zufälliger Veränderungen und zwar solcher, welche über Klima und Atmosphäre merkwürdige Aufschlüsse enthalten dürften, gewährte mir eine weitere genauere Untersuchung der grauen Grundfläche des Maris Crisium.

Die erste Veranlassung einer solchen genauern Untersuchung war folgende. Bey meinen bisherigen Untersuchungen der Mondfläche hatte ich fast immer gefunden, dass die an mehrern Stellen der Mondfläche sich zeigenden Lichtadern der Regel nach wahre Bergadern und Anhöhen sind; allein am 14ten Nov. 1788 Ab. um 7 Uhr, 24 Stunden nach dem Vollmonde, als gerade der westliche Rand des Maris Crisium in der Lichtgränze lag, fand ich nach starkem Gewitterregen und trüber Witteruug mit 161mahl. Vergr. des 7füssigen Telescops drey, Tycho's Lichtstreiffen nicht unähnliche, Lichtadern, welche in einem wahren hellen, doch etwas matten, äusserst unbegränzten Lichtschimmer bestanden, vom Proclus ab, ohne jedoch mit demselben zusammen zu hängen, gegen Westen fast durch die ganze graue Fläche des Maris Crisium, aber in solchen Richtungen divergirten, wo weder Bergadern noch Anhöhen befindlich sind, und welche mir um so merkwürdiger schienen, weil ich mich, sie schon jemahls gesehen zu haben, überall nicht mit einiger Gewisheit erinnern konnte.

Zugleich fand ich jetzt in dem westlichen Theile der grauen Grundfläche wahre graue Bergadern, welche gleich der Grundfläche einerley graue Farbe hatten und wirklich über die übrige Fläche etwas erhaben zu seyn schienen.

Weil stürmische Witterung die Anwendung meiner Projectionsmaschine nicht gestattete; so habe ich diese merkwürdigen Gegenstände in der um die Hälfte verkleinerten 1sten Figur Tab. XXXIII dasmal blos nach dem Augenmaasse sorgfältig entworfen.

In dieser Figur ist Picard, oder die gröste im M. Crisium befindliche Einsenkung ihrer Lage nach angelegt; dagegen sind die übrigen Gegenstände, worauf es hier nicht ankommt, grösten Theils weggelassen worden. α, β, γ, sind die 3 merkwürdigen unbegränzten Lichtstreiffen, δ und ε hingegen die grauen erhabenen Bergadern. Auch diese Bergadern bestätigen die in der zweyten Abtheilung oft von mir erwähnte allgemeine Regel, dass dergleichen Adern gewöhnlich das Mittel sind, wodurch Einsenkungen und Gebirge mit einander verbunden werden; denn sie bestehen aus einer Hauptader, welche von der Einsenkung b bogenförmig gegen Süden nach dem Vorgebirge f hinläuft, sich aber vorher bey ε in viele kleinere Adern zertheilet.

Der Vollständigkeit wegen bemerke ich noch, 1) dass ich bey Vergleichung der einzelnen Gegenstände mit der Tab. VI zum Grunde gelegten Specialcharte, alle darin verzeichneten Einsenkungen, und so auch die beyden vorhin beobachteten

ten

ten Bergadern q, r, *sammt den Bergen l, m, n, p, und zwar diese ohne merkliche Veränderung deutlich*, von der Einsenkung w jedoch nur nach langem Beobachten eine schwache Spur fand. 2) Das Vorgebirge f hingegen erschien unter diesem kleinen Erleuchtungswinkel als ein grosses, langes mit den übrigen Gränzgebirgen zusammenhängendes Gebirge. 3) Nahe bey der Einsenkung w waren dasmal 2 Bergköpfe, wie auch östlich vor Alhazen zwey dergleichen kleine sichtbar, wovon ich nach Tab. VI unter dem damahligen merklich grössern Erleuchtungswinkel nichts erkannt hatte. Eben so ist es 4) beachtungswürdig, dass sich die, gleich der Grundfläche, aschgraue Bergader δ bey ε in mehrere Nebenzweige und zwar gerade an der Stelle zertheilet, wo sich nach Tab. VI in g ein keilförmig in die graue Fläche tretender, erhaben scheinender, westlich etwas hellerer Flächenraum zeigte; imgleichen, dass nach einer ältern, am 11ten März 1788 Ab. 7 U. 3 Tage 19 Stunden nach dem Neumonde, aufgenommenen topographischen Zeichnung ebenfalls eine weisse, der Bergader r völlig ähnliche Ader an eben dieser Stelle sichtbar war.

§. 356.

Am folgenden Abend, dem 15ten Nov. 1788 von 8 U. bis 10 U. 30′, erfolgte hierauf eine der wichtigsten Beobachtungen und Entdeckungen, welche mir jemahls über die Mondfläche gelungen ist, und die in der 2ten Figur Tab. XXXIII darüber vorgelegte Specialcharte ist eine der instructivsten in diesen Fragmenten. Da der Gang, die Verbindung und Beschaffenheit der Berg- und Lichtadern eben dasjenige ist, was in der Selenogenie einiges Licht geben kann, und die vorige Beobachtung mich aufmerksam und zugleich neugierig gemacht hatte, wie sich die östlich im Mari Crisium gezeigten *grauen* Adern bey Annäherung der Lichtgränze verhalten würden; so stellte ich sofort weiter bey reiner Luft, jedoch dasmal mit 134mahliger Vergr. des 4f. Telescops, deren Beobachtung an, weil ich den Umständen nach zweifelte, dass die gute Witterung lange dauern würde, und betrug bey dieser Beobachtung der scheinbare Monddurchmesser 32 Min. 20″, die Länge der hier verzeichneten aschgrauen Grundfläche nach der Projectionstafel beyläufig 3 Min. 48″, ihre Breite aber *gut* 1 Min. 20″, indem die Lichtgränze dasmal mitten durch sie weglag und diese Fläche nur noch halb erleuchtet war.

§. 357.

§. 357.

Unter diesem kleinen Erleuchtungswinkel waren 1) die innerhalb der grauen Grundfläche * befindlichen, noch sichtbaren beträchtlich tiefen Einsenkungen h, i, k, b, f, sämmtlich, und besonders auch k deutlich sichtbar, welche sämmtlich ganz in Schatten lagen, ohne dass ihre Ringgebirge einen augenfälligen Schatten warfen. 2) War die vorzüglichste und deutlichste Ader q, so, wie immer, als eine wirklich deutlich erhabene Bergader *gleich den Bergen l, m, n, p* helle von etwa $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht erleuchtet. 3) Da, wo die hier nicht mit angelegten östlichen Gränzgebirge mitten getrennt sind, hatten sie bey p, p zum Theil 1 Linie breiten Schatten, der aber, wenn er mit den folgenden Beobachtungen und besonders mit Fig. 4 verglichen wird, kein wahrer Schatten gewesen seyn kann. 4) Ergab es sich jetzt, dass der Berg n aus zwey an einander liegenden Bergköpfen bestehet, welche dasmal erhabener und mehr rundlich als länglich ins Gesicht fielen, zusammen aber 20 Sec. oder etwa 5 deutsche Meilen lang waren. Von der grauen Bergader r erschienen jetzt in α Theile als zwey einzelne, kleine, niedrige, hügelartige Berge, von welchen ich nach Tab. VI unter einem ungleich grössern Erleuchtungswinkel nichts gesehen hatte. 6) Dasmal fiel diese Bergader *nicht so sehr erhaben als am 2ten Nov. nach Tab. VI, da sie von Westen her erleuchtet war*, ins Auge, sondern gerade eben so, als alle übrigen in dieser Fläche sichtbaren grauen Bergadern. 7) Unter diesem Erleuchtungswinkel erschien der ganze zwischen dieser Ader und den östlichen Gränzgebirgen befindliche Flächenraum als eine nach diesen Gebirgen hin etwas tiefer abfallende oder abgesenkte Fläche, und ich erinnerte mich dabey, dass ich diesen Umstand schon im Herbste 1779 mitttelst meines 3füssigen achromatischen Fernrohres zu Hannover gleichfalls bemerkt hatte. Dass solches keine Täuschung sey, beweiset auch eine spätere Beobachtung vom 29sten März 1789 nach der 6ten Figur Tab. XXXIV, und ausser den vielen in dieser grauen Fläche befindlichen Bergadern zeuget auch dieser Umstand von der Unebenheit dieses Flächenraumes, so dass die vormahlige Idee von einer hier *überall* verbreiteten flüssigen Masse keiner weitern Widerlegung bedarf. Zugleich wird aber auch dadurch erläutert,

* In dieser Figur, welche die Beschaffenheit der Grundfläche des Maris Crisium darstellt, sind, so wie in den meisten übrigen davon vorgelegten Zeichnungen, die Gränzgebirge zwar nachrichtlich mit angelegt, aber blofs beyläufig und *im Allgemeinen*, weil die in der Grundfläche befindlichen Merkwürdigkeiten für die Untersuchung der Gränzgebirge und der darin augenfälligen Gegenstände gewöhnlich keine Zeit übrig liessen.

läutert, warum die Bergader r unter einer weftlichen Erleuchtung erhabener als unter einer öftlichen erfcheinen mufs, weil unter jener ihr Schatten auf die öftliche tiefer abgefenkte Fläche fällt und daher etwas merklicher oder gröffer ift.

8) Auch hier beftätiget fich in Anfehung der Bergadern die allgemeine Analogie. Die weftlichfte der hier verzeichneten Bergadern entfpringt ebenfalls an der Einfenkung b, von welcher die Fig. 1 verzeichneten weftlicheren gegen Süden fortlaufen, fo, dafs diefe Einfenkung gerade eben das ift, was die Einfenkungen $\varkappa$ im Mari ferenitatis Tab. IX und Euler, auch Lambert im Mari imbrium Tab. XVIII und XIX find; indem fich auch hier alle Bergadern auf diefe Einfenkung concentriren. Von diefer läuft die Bergader c, bogenförmig 20 Sec. weftlich vor der gröfsten Einfenkung *Picard* weg, gegen Süden nach dem in die graue Fläche hineintretenden Gränzgebirge g, theilt fich jedoch vorher bey d in zwey Aefte, wovon der eine fich gegen Südoften erftreckt. Die zweyte ift die fchon gedachte nach dem Berge m laufende Bergader r, und unter diefem Erleuchtungswinkel wurde es offenbar, dafs fie weiter weftlich an diefem Berge weg, zwifchen den beyden Einfenkungen h und f, und zwar zwifchen diefen bey e, fehr breit nach eben demfelben hereintretenden Gränzgebirge bogenförmig fortgehet. Diefe Adern hatten zwar mit der Grundfläche gleich graue Farbe, dabey aber etwas Licht und Schatten, erfchienen wirklich erhaben und in f erkannte ich fogar eine wirkliche Anhöhe, welche weftlich etwas Schatten hatte. Vielleicht ftehet auch die Bergader r mit den beyden Einfenkungen Picard und f, durch unerkennbare kleine Nebenadern in Verbindung, weil fie zwifchen denfelben ungemein breit ift.

§. 358.

Um 8 Uhr ging die Lichtgränze durch $\beta\beta$, um 10 U. 30′ hingegen lag fie in der Linie $\gamma\gamma$; gleichwohl erfchienen *alle Gegenftände* nach wie vor ohne irgend merkliche Veränderung. Dagegen zeigten fich aber bey diefer Beobachtung folgende *zwey fehr merkwürdige Veränderungen, welche während der ganzen Beobachtung ohne allen Wechfel immer gleich fichtbar waren.*

1) Nach der 1ften Figur divergirten die Abends vorher beobachteten Lichtftreiffen α, β, γ, fämmtlich aus einem Puncte; unter dem heutigen fehr geringen Erleuchtungswinkel aber, unter welchem mir gleichwohl nicht die geringften Unebenheiten der Fläche zu entgehen fchienen, konnte ich an ihrer Stelle nach ihren geftrigen Richtungen nicht die geringfte Spur von Adern oder Ungleichheiten der

Fläche entdecken. Auch sahe ich sie heute nicht mehr, sondern alles, was ich erkennen konnte, war *eine schwache Spur von Lichtschimmer* an der Stelle des gestrigen mittelsten Lichtstreiffens von δ nach ε und eine zweyte, die aber jetzt dieser parallel, und mithin in einer ganz andern Richtung von ζ nach η strahlte. Wollte man auch dergleichen Lichterscheinungen aus der verschiedenen Reflexion einer etwas ungleichen Spiegelfläche ableiten, so würde es doch schwer fallen, selbige nach katoptrischen Grundsätzen faslich zu erklären, *weil die ganze Fläche des Maris Crisium unter allen Erleuchtungswinkeln grau erscheinet.* Bianchini beobachtete einen ähnlichen Lichtstreiffen im Plato, welcher, wie ich §. 255 bis 258 erörtert habe, nur in zufälligen Veränderungen gegründet, und kein reflectirtes Sonnenlicht seyn konnte, und auch hier treten für eine gleiche Vermuthung ähnliche Gründe ein. Das, was aber die diesmahlige Beobachtung zu einer der merkwürdigsten und in der Folge zu einer der lehrreichsten und überzeugendesten machte, war

2) *eine höchst sonderbare Erscheinung des Berges l.* Seit geraumer Zeit war mir dieser Berg *nicht etwa neu, sondern sehr bekannt, und ich kannte ihn nicht anders als einen länglichen Berg; denn a) hatte ich ihn schon am 11ten März* 1788, 3 *Tage* 19 *Stunden nach dem Neumonde*, als ich die Gegenstände des Maris Crisium topographisch untersuchte, als einen Berg beobachtet und mit l verzeichnet; b) am 2ten Nov. 1788, 4 *Tage* 13 *Stunden nach dem Neumonde, da ich solchemnächst die ganze Fläche in eine Specialcharte brachte, und diesen Berg während der ganzen Beobachtung bey den wiederholeten Messungen immerfort vor Augen hatte, fand ich ihn abermahls als einen länglichen Berg* und verzeichnete ihn auch so nach Tab. VI, und so beobachtete ich ihn auch c) nach der 1sten Figur Tab. XXXIII noch am 14ten Nov. oder dem Abend vor der gegenwärtigen Beobachtung, 25 *Stunden nach dem Vollmonde*, bey reiner Luft, mit 161mahliger Vergrösserung des 7f. Telescops als einen länglichen Berg. Dieses Mahl hingegen, da er nicht einmahl der Gegenstand meiner Beobachtung war, und ich überhin nur mit 134mahl. Vergr. des 4f. Telescops beobachtete, hatte ich kaum mein Augenmerk auf die oben beschriebenen Bergadern gerichtet, *als mir dieser Berg sofort mit dem ersten Blick von selbst entgegen blinkte*, und zwar zu meiner grösten Ueberraschung *jetzt nicht mehr als ein länglicher, sondern nunmehr mit ausserordentlicher Deutlichkeit und Gewisheit*, als ein *wirklicher, über die graue Grundfläche merklich erhabener, mit merklichem Schatten versehener, augenfälliger, runder*

der Berg, welcher nicht etwa an feinem Abhange fondern auf feiner Oberfläche eine fehr deutliche, fofort in die Augen fallende, gut 3 Secunden im Durchmeffer groffe craterähnliche Einfenkung hatte. Noch niemahls war mir eine fo fehr überrafchende Veränderung aufgefallen, und fo beobachtete ich denn diefen fehr merkwürdigen Gegenftand ohne alle weitere merkliche Veränderung bis zum Schlufs der Beobachtung.

§. 359.

Dafs man unter allen fo eben angezeigten Umftänden eine folche fonderbare, auffallende, merkwürdige Veränderung wohl nicht aus den Wirkungen einer verfchiedenen Reflexion des Sonnenlichtes erklären konnte, wird ohne alle weitere Erörterung jeder Kenner von felbft fühlen, und unnatürlich wäre es wenigftens nicht gewefen, wenn ich fofort geglaubt hätte, dafs an diefer Stelle innerhalb 24 Stunden und gleichfam vor meinen Augen eine neue gewaltfame vulcanähnliche Eruption diefen augenfälligen Bergcrater gefchaffen habe. Nichts ift indeffen bey folchen Unterfuchungen der Wahrheit nachtheiliger, als zu lebhafte Einbildungskraft und Uebereilung in Schlüffen. Ueberhin hatte ich kurz vorher die im Hevel neuerlich fichtbar gewordene craterähnliche Einfenkung entdeckt, mit deren Unterfuchung ich noch befchäftiget war, und es wurde mir unwahrfcheinlich, dafs die Natur dort fo aufferordentlich thätig wirken, und innerhalb 24 Stunden fchon wieder eine neue Einfenkung gefchaffen haben follte. Alles, was ich vorerft darüber dachte, war: Entweder erfcheint künftighin diefer umgeformte Berg mit feinem Crater fo, wie Hevels neue Einfenkung, *immerfort in feiner neuen Geftalt,* fo wird eine zweyte wahre Veränderung und gewaltfame Revolution nicht zu verkennen feyn; oder er wird künftig unter gleichen und ähnlichen Erleuchtungswinkeln bald wieder als ein länglicher Berg, bald als ein Bergcrater fichtbar, und fo dürfte diefe Entdeckung einen unerwarteten neuen Auffchlufs über Clima und Atmofphäre gewähren. Letzteres war wirklich der Fall, und die Folge der Beobachtungen liefs mich noch andere zufällige Veränderungen bemerken, auf welche ich fonft vielleicht nicht achtfam genug gewefen feyn dürfte.

§. 360.

Am 2ten Dec. 1788, da fich nach langem trüben Wetter die Atmofphäre wieder aufgeheitert hatte, und diefer merkwürdige Craterberg unter einem ähnlichen

Winkel als am 2ten Nov., da ich ihn topographisch aufgenommen, erleuchtet werden muſste, fing ich ihn ſchon Nachmittags um 3 Uhr 45′, 4 Tage 22 Stunden nach dem Neumonde, zu beobachten an, und fand ihn *während der ganzen bis um 7 Uhr fortgedauerten Beobachtung ohne alle Veränderung, wirklich ohngefähr eben ſo wieder, als ich ihn noch zuletzt vor 4 Wochen gefunden,* da ich ihn zum zweytenmahle verzeichnet, und in die Specialcharte mit eingetragen hatte, nähmlich *als einen länglichen Berg, und bey aller angeſtrengten Geſichtskraft konnte ich ſchlechterdings nicht die geringſte Spur von einem Crater entdecken.* Dabey ergaben ſich aber wieder zu einem nähern Auſſchluſſe folgende merkwürdige Umſtände. 1) Kam mir dieſer Berg wirklich etwas kleiner zu Geſicht, als ich ihn aus den vorherigen 3 ähnlichen Beobachtungen kannte; 2) hatte er nach der 3ten Figur Tab. XXXIII in g einen ſehr merkwürdigen Schatten, und bey einer genauern Aufmerkſamkeit fand ich, *daſs dieſer ſchwarzdunkle Schatten* aus unwiderſprechlichen Gründen *kein wahrer vom Berge geworſener Schatten ſeyn konnte;* denn a) lag er ſeiner Länge nach nicht in der auf die Linie der Mondhörner ſenkrecht gerichteten Linie i e öſtlich vor dem Berge, in welcher er doch nothwendig hätte liegen müſſen, wenn es wahrer Schatten geweſen wäre, ſondern in der Richtung h g, *nörd-* und *nordöſtlich* am Berge; überhin aber widerſprach ſolches der Beobachtung vom 2ten Nov., nach welcher ich dieſe Berge ſorgfältig Tab. VI in die Specialcharte mit eingetragen und unterſuchet hatte. Damahls war Alhazens Mitte 1 Min. 4″ vom weſtlichen Rande, und der merkwürdige Craterberg *nur 1 Min. 45″ von der Lichtgränze entfernt, und doch beobachtete ich damahls an allen 4 Bergen nur einen unbeträchtlichen Schatten,* der ſich eben wegen ſeiner Unbeträchtlichkeit bey *keinem einzigen Berge* vorzüglich auszeichnete. Dieſes Mahl hingegen war Alhazen nur 40″ vom weſtlichen Mondrande und die durch den Paludem ſomnii gehende Lichtgränze beyläufig nicht weniger als 45 Linien oder 3 Min. und folglich um 1 Min. 45″ *weiter, als am 2ten Nov., von dem Craterberge entfernt. Mithin konnte heute, ſo wie auch bey den übrigen 3 Bergen der Fall war, der Schatten nicht merklich ſeyn,* zumahl da der Craterberg wirklich niedriger iſt, als die übrigen Berge. Unſtreitig war alſo dieſer augenfällige Schatten kein wahrer vom Berge geworfener, ſondern *eine neue zufällige Veränderung,* welche, wenn man alle Umſtände ſorgfältig vergleichet und die bisherigen Beobachtungen und Zeichnungen gegen einander hält, ohne der Wahrheit Zwang anzuthun, unmöglich aus dem geringen Unterſchiede der Lichtreflexion erklärt werden konnte. Warum iſt Hevels neue Einſenkung *unter allen*

Libra-

Librationsveränderungen und Erleuchtungswinkeln sichtbar? Dazu kam noch, daſs ich vor kurzem im Ariſtarch eine völlig ähnliche, §. 442 bis 445 beschriebene Abwechſelung wahrgenommen hatte, welche ſchlechterdings nicht aus den Wirkungen einer verſchiedenen Lichtreflexion erkläret werden konnte. Alles das brachte mich einer Entwickelung dieſes ſonderbaren Contraſtes näher. Nach dringender Wahrſcheinlichkeit ſchloſs ich nunmehr: *Es eräugnen ſich auf der Mondfläche mancherley zufällige abwechſelnde Veränderungen, welche weder in der unterſchiedenen Lichtreflexion, noch in einer wahren gewaltſamen Umſchaffung der Fläche ſelbſt, ſondern vornemlich in Clima und Atmoſphäre ihren Grund haben, und durch welche kleinere Theile der Mondfläche bald ganz, und zwar bald helle bald dunkel, bald nur zum Theil bedecket und unſichtbar, bald aber auch überall nicht bedecket werden und dann in ihrer natürlichen Geſtalt vorzüglich deutlich erſcheinen;* und Kenner werden mir hoffentlich, wenn ſie den folgenden Beobachtungen einige Aufmerkſamkeit ſchenken, Gerechtigkeit angedeihen laſſen, daſs ich mich in dieſer dringenden Vermuthung nicht geirret haben dürſte, zumal wenn ſie mit der gegenwärtigen Beobachtung die unten §. 375 folgende, *unter einerley Erleuchtungswinkel bewerkſtelligte* Beobachtung vom 31ſten März 1789 vergleichen.

§. 361.

Was mich aber in dieſer Vermuthung noch mehr unterſtützte, war *eine neue Erſcheinung.* Während dieſer Beobachtung fiel mir in d, da wo die öſtlichen Gränzgebirge des Maris Criſium getrennt ſind, ein einer Einſenkung gleichender dunkler Schatten auf, den ich nicht kannte, und am 2ten Nov., da ich die ganze Fläche des Maris Criſium vermeſſen und verzeichnet, nicht wahrgenommen hatte. Zwar waren die Gränzgebirge damahls nicht der eigentliche Gegenſtand meiner Unterſuchung; allein 1) habe ich damahls nach Tab. VI die zunächſt ſüdlich darüber befindlichen beyden *kleinen* Einſenkungen μ und ν mit verzeichnet; 2) waren bey der damahligen Meſſung die Spitzen d und e der öſtlichen Gränzgebirge gerade diejenigen Puncte, nach welchen die Meſſung geſchahe, und ich hatte alſo dieſe groſſe dunkle Einſenkung, welche ſich wirklich in der Folge als Einſenkung beſtätiget hat, wiederholet vor Augen. Wäre ſie mithin damahls eben ſo ſichtbar und augenfällig geweſen; ſo wäre es unbegreiflich, warum ich dieſe nicht geſehen und nicht, wohl aber die *zunächſt* darüber befindlichen *kleinern* Einſenkungen mit verzeichnet haben ſollte; gleichwohl war 3) dieſe Einſenkung damahls um 1 Min. 15″ der Lichtgränze näher und folglich unter einem kleinern Winkel von der Sonne

erleuchtet, mufste alfo auch nach den bekannten Regeln der Reflexion damahls augenfälliger feyn. Höchftwahrfcheinlich war alfo auch hier eine ähnliche zufällige Veränderung mit im Spiele.

§. 362.

Dafs aber wenigftens die fo fehr merkwürdige veränderliche Geftalt des vorgedachten Craterberges *nicht in der Verfchiedenheit der Reflexion, fondern wirklich in zufälligen abwechfelnden Naturwirkungen* ihren Grund habe, dürfte fchon folgende weitere Beobachtung ergeben.

Da mein Wunfch war, diefen höchft fonderbaren Gegenftand, fo viel nur immer möglich, wieder unter eben demfelben Erleuchtungswinkel zu beobachten, unter welchem ich ihn als einen runden Craterberg entdeckt, und *am 14ten Dec.* 1788 Morgens um 6 Uhr 45′, 24 *Stunden nach dem Vollmonde*, die Atmofphäre fich völlig wieder aufgeheitert hatte; fo eilte ich, obgleich das Thermometer 9° unter dem Reaumurifchen Gefrierpuncte ftand, nach der Sternwarte, und fand

1) die äufferfte, jedoch fehr ungleiche Lichtgränze von der innern afchgrauen Fläche des Maris Crifium beyläufig im Mittel 18 Secunden weftlich entfernt.

2) Nach der 1ften Figur Tab. XXXIV * waren alle in der grauen Fläche befindlichen Berge l, m, n, p, hell erleuchtet, der merkwürdige Craterberg l hatte aber wenigftens 1 bis $1\frac{1}{2}$° Licht mehr als die übrigen, welches ich am 2ten Nov. nicht wahrgenommen hatte. Auch erfchien er *länglich ohne allen Crater.* Der Mond ftand zwar noch hoch, indeffen flimmerten die Gegenftände etwas.

3) Fand ich fo, als vor 4 Wochen (S. Fig. 1 Tab. XXXIII), wieder zwey unbegränzte Lichtftreiffen, *vom dem dritten damahls beobachteten hingegen mit einiger Gewifsheit nichts. Dagegen fiel mir jetzt ein nicht fcharf begränzter in der grauen Fläche befindlicher Flecken auf, welcher merklich dunkler, als die übrige Fläche, war, wenigftens 1° weniger Licht hatte,* fo wie er richtig abgezeichnet ift, *die bekannte Einfenkung i umfchlofs und zwifchen den beyden Lichtftreiffen lag.*

Merkwürdig war diefe Veränderung allerdings. Jetzt war die Lichtgränze nur um wenige Secunden noch entfernter, als am 14ten Nov., mithin der Erleuchtungswinkel faft völlig derfelbe. Jetzt war aber die Witterung nicht fo günftig als damahls, auch beobachtete ich nur mit dem 4füffigen Telefcop, und dennoch fiel mir

* In diefer Figur find fo, wie in den vorhergehenden, blofs diejenigen Gegenftände abgezeichnet, welche hier befchrieben find. Alle übrigen find nur der Lage nach angelegt.

mir dieser dunklere unbekannte Flecken mit dem ersten Blick auf. Am 14ten Nov. war die Luft reiner und ich untersuchte mit dem 7füss. Telescop die Lichtstreiffen und Bergadern, sahe aber von diesem Flecken nichts.

Eben so merkwürdig war es, dass ich unter diesem Erleuchtungswinkel nichts von dem am 2ten Dec. zuerst wahrgenommenen, in der südlichen Spitze der östlichen getrennten Gränzgebirge befindlichen, einer Einsenkung gleichenden dunkeln Flecken sahe, *und dass vielmehr an dieser Stelle Alles ohne einigen Unterschied der Farbe als helle Fläche erschien.*

§. 363.

An eben demselben Tage Abends 7 U. 25′ bis um 8 Uhr fuhr ich mit 134mahl. Vergr. des 4füss. Telescops in dieser Beobachtung fort. Jetzt machten die westlich an der grauen Grundfläche belegenen Bergspitzen die Lichtgränze aus *und die Gegenstände dieser Fläche waren also unter einem gleichen Winkel, als am 14ten Nov., erleuchtet;* der Mond stand aber noch zu tief und die Gegenstände erschienen noch nicht völlig deutlich, und doch entdeckte ich jetzt *einen zweyten noch nicht bemerkten, noch ungleich grössern, südlich über dem oben bemerkten belegenen dunkeln, ebenfalls nebelartig nicht scharf begränzten Flecken,* welcher, so wie er in der 1sten Figur Tab. XXXIV genau verzeichnet ist, den Picard umschloss. Auch schien sich zwischendurch etwas von der im Berge l befindlichen merkwürdigen craterähnlichen Einsenkung zu zeigen; es blieb aber solches der Undeutlichkeit wegen ungewiss, weil ich nicht einmahl die südlich von solchem Berge fortlaufende Bergader mit Gewissheit erkennen konnte.

Um 9 U. 38′, da der Mond höher gekommen und die Gegenstände deutlich erschienen, fuhr ich hierauf unter gleicher Rüstung in solcher Beobachtung fort, und meine Mühe, welche die ausserordentlich strenge Kälte sehr erschwerete, wurde durch folgende instructive Beobachtung belohnet. Nunmehr sahe ich nähmlich

1) *mit völliger Gewissheit, statt des noch des Morgens beobachteten länglichen Bergs l, wieder einen runden, über die übrige Fläche erhabenen Bergwall mit einer innerhalb befindlichen runden Einsenkung, welche* aber, was besonders merkwürdig, *jetzt* grösstentheils helle war, *in ihrer Mitte jedoch wirklich etwas Dunkles hatte.* In der 2ten Fig. Tab. XXXIV ist dieser merkwürdige Gegenstand besonders abgebildet.

Jetzt machte wieder gerade der westliche Rand der grauen Fläche des Maris Crisium wenigstens bis auf eine unerhebliche Kleinigkeit die Lichtgränze aus, und der

der höchst merkwürdige Craterberg war bis auf ein Unerhebliches *unter einem gleichen Winkel, als am 14ten Nov., erleuchtet, da ich von seinem Crater mit 161mahl. Vergr. des 7füss. Telescops nichts gewahr wurde.* Der strengen Kälte ungeachtet hielt ich es daher für interessant, das 7füss. Telescop mit zu Hülfe zu nehmen, und mit 161mahl. Vergr. desselben fand sich solches um 10 U. 10′ ebenfalls wirklich bestätiget. *Auch damit sahe ich diesen Berg als einen runden Crater, der von einem hohen runden Bergwalle* eingeschlossen war. Damit wurde also meine Vermuthung und zwar um so mehr bestätiget, weil ich

2) bey einer solchen Deutlichkeit, womit ich Alles erkannte, mit beyden Telescopen *jetzt doch weiter nichts, als nur ganz entfernte Spuren und zwar nur von zwey Lichtstreiffen erkannte,* statt dass ich deren am 14ten Nov. unter gleichem Erleuchtungswinkel drey beobachtet hatte, hingegen

3) jetzt die beyden grossen dunklern Flecken, welche vielleicht ebenfalls ein merkwürdiges Actenstück für die Naturgeschichte des Mondes abgeben möchten, deutlich augenfällig waren, von welchen ich damahls überall nichts wahrgenommen hatte.

Uebrigens hatte

4) der Craterberg an diesem Abend ein sehr helles Licht von gewiss 6 Graden, statt dass seine Nachbaren in einem merklich mattern, etwas graulichen Lichte erschienen, welchen Unterschied ich vorhin ebenfalls nicht bemerkt hatte.

§. 364.

Eben so instructiv sind nun auch folgende weitere Beobachtungen.

Des folgenden Morgens am 15ten Dec. 1788 um 6 U. 40′, da das Thermometer auf dem obern Beobachtungszimmer 13° unter dem Reaumurischen Gefrierpuncte stand, fand ich mit 134mahliger Vergrösserung des 4füss. Telescops zwar nicht Alles völlig so deutlich, als ich es wünschte, weil die Gegenstände wegen der grossen Kälte flimmerten; allein der Mond hatte noch eine beträchtliche Elevation und ich erkannte bey allem dem doch die übrigen bey dem Craterberge belegenen Berge *sammt ihren Schatten* deutlich, sahe beyde von diesen Bergen gegen Süden und Norden schlangenförmig fortlaufende Bergadern, auch den Craterberg seinem Lichte *nach eben so hell* als Abends vorher, *und doch sahe ich diesen wiederholet immerfort unter Anstrengung aller Gesichtskraft wieder länglich als einen gewöhnlichen Bergrücken* ohne allen Crater ohngefähr so, als er nach der 1sten Figur lit. l, am vorhergehenden Morgen beobachtet wurde. *Einmahl schien es zwar, als wenn sich*

ſich eine höchſt entfernte Spur von einem, aber was ebenfalls merkwürdig iſt, länglichen Einſchnitte darin zeigte; ſie verſchwand indeſſen ſofort und ich ſahe ſie nicht wieder, ſo daſs nach allen Umſtänden auch dieſe Beobachtung ſehr conſequent zu ſeyn ſcheinet; bey welcher übrigens die innere Gränzlinie der öſtlichen Gränzgebirge, ſo wie es ſich durch eine wiederholte Meſſung beſtätigte, noch 27½ Linien oder 1 Min. 50″ von der durch die graue Fläche damahls gehenden, und ſehr matt auf der Projectionstafel erſcheinenden Lichtgränze entfernt war, ſo daſs auch aus dieſem Umſtande eine *hinlänglich deutliche und gute Beobachtung* erhellet. Bey dem Schluſſe derſelben fand ich Grimalds öſtlichen Rand 1 Min. 0″ vom öſtlichen deutlich erſcheinenden Mondrande, Plato's nördlichen Rand hingegen beyläufig 4 Min. 50″ vom nördlichen Mondrande entfernt.

§. 365.

Abends um 9 Uhr 40′ gab ſolchemnächſt dieſe kleine merkwürdige Mondlandſchaft ein prachtvolles, und zugleich immer mehr überzeugendes, belehrendes Schauſpiel. Sie iſt in der 4ten Fig. Tab. XXXIII genau abgebildet, wie ich ſie der allzuſtrengen Kälte wegen unter Anwendung der 134mahl. Vergr. des 4füſſ. Teleſcops beobachtet, und von neuem aufgenommen habe; bey welcher Beobachtung der ſcheinbare Monddurchmeſſer 33 Min. 0″ betrug, Grimalds öſtlicher Rand aber, deſſen Abſtand des Morgens 1 Min. betragen hatte, jetzt nur 50″ vom öſtlichen Mondrande entfernt war, ſo daſs durch dieſen Librationsumſtand die Lichtgränze nur langſam fortrückte, und anfänglich 10, in der Folge aber 9½ Linien vom merkwürdigen Craterberge abſtand. Unter dieſen Umſtänden fand ich folgendes:

1) Nördlich lag das Stück der innern grauen Fläche efg, ſchon ganz in finſterm Schatten und wurde von dieſem in der ziemlich geraden Linie ef, von dem mittlern noch erleuchteten Theile abgeſondert bedeckt; von d nach h hingegen bildete der Schatten einen ſtumpfen Winkel. Der mittlere noch erleuchtete Theil, der eine ſeltene Naturſcene dem Auge darboth, war von d bis e in ziemlich gerader Linie beyläufig 30 Linien oder 2 Min. lang; eine völlig ſcharfe Meſſung war jedoch bey der ſo matten grauen Farbe der Fläche und einer ſo groſſen Kälte unmöglich.
2) rk war die Fig. 2 unter einem gröſſern Erleuchtungswinkel ſchon abgebildete Bergader, welche aber dieſes Mahl gegen Süden hin ſehr ſchmal erſchien und

eine solche Projection gab, als wenn der östlich daran belegene Flächenraum f h k r eine etwas höher abgesetzte Flächenschicht, als der Flächenraum d e r k wäre.

3) Spuren von den oben gedachten Lichtstreiffen konnte ich so wenig, als in den Richtungen, worin sie sich gezeigt hatten, einige Unebenheit entdecken; welches mich in der Vermuthung bestärkt, dass sie wenigstens nicht durchaus in der verschiedenen Reflexion, sondern in andern zufälligen Naturwirkungen ihren Grund mit haben dürften.

4) Merkte ich nichts von den nebelartig unbegränzten dunklern Flecken, welche ich Abends vorher in der grauen Grundfläche wahrgenommen hatte.

5) Sahe ich jetzt so, wie ich nach §. 361 schon vermuthet hatte, bey d an der südlichen Spitze der in dieser Figur bloss nachrichtlich angelegten östlichen Gränzgebirge, *eine wahre ovale, ziemlich tiefe, ringförmige, im Schatten liegende Einsenkung*, welche im grössten Durchmesser 3,5 Linien hatte, und zwar so deutlich, dass ich eben so gut ihre östliche, als westliche, innere abgetiefete Wallseite, *nicht dunkel sondern helle* erkannte, und mithin der mitten in ihrer eingesenkten Fläche liegende Schatten nicht sehr beträchtlich war. Vergleicht man diesen unter einem so geringen Erleuchtungswinkel und grossen scheinbaren Monddurchmesser gesehenen unerheblichen Schatten mit dem nach der 3ten Fig. am 2ten Dec. unter einem grossen Erleuchtungswinkel und kleinen scheinbaren Monddurchmesser beobachteten ungleich grössern Schatten d; so wird es sofort augenfällig, dass dieser grössere Schatten damahls kein wahrer von der Bergspitze geworfener Schatten seyn konnte; weil sonst diese Bergspitze unter dem jetzigen so sehr geringen Erleuchtungswinkel ihren Schatten, wie doch der Fall nicht war, wenigstens bis gegen q, und zwar um so mehr hätte werfen müssen, da die westlich bey der Einsenkung d belegene graue Fläche nach den übrigen Beobachtungen an sich selbst etwas abgetieft zu seyn scheint, die östlich dabey befindliche Fläche aber es nicht ist. Will man sich die bey d befindliche Bergspitze und ihre darin belegene Einsenkung als eine verglasete oder schlackenähnliche Masse vorstellen, so lassen sich diese sonderbaren Erscheinungen freylich zur Noth aus der verschiedenen Reflexion allein erklären; allein der ganze Umfang meiner Beobachtungen scheint dafür zu stimmen, dass auch bey dieser Einsenkung andere zufällige Naturwirkungen mit im Spiele seyn dürften. Und warum sahe ich von

von dieser Einsenkung Tages vorher am 14ten Dec. nichts, *da nach §. 362 an dieser Stelle Alles ohne einigen Unterschied der Farbe als helle Fläche erschien?*

6) Ungleich interessanter und überzeugender war aber der Anblick der Berge l, m, n. Wie auffallend es seyn musste, dass ich den höchstmerkwürdigen Craterberg, den ich Morgens 15 Stunden vorher wieder ohne allen Crater als einen länglichen Berg beobachtet hatte, nunmehr *noch an eben demselben Tage wieder auf einmahl als einen runden hohen, mit einem sehr augenfälligen dunkeln Kessel versehenen wahren Craterberg sehr deutlich sahe*, ist leicht begreiflich. Bey Anwendung der Projectionsmaschine fand es sich, dass er mit Einschliessung seines hellen Bergringes 1,5 bis gegen 2 Linien, doch nicht völlig, im Mittel also 7 Secunden oder beyläufig $1\frac{1}{2}$ deutsche Meilen im Durchmesser gross, und der von ihm westlich in die graue ebene Fläche geworfene reine Schatten beyläufig 10 Secunden lang war. Beträchtlich war auch jetzt bey q der Schatten von der südlichen, dasmal nicht ganz sichtbaren Bergader, wo ich jetzt einen wirklichen über die übrigen Bergtheile hervorragenden Berg sahe. Der reine Schatten des Berges m hingegen war über 4 Linien lang, indem ich ihn einige Male 5 Linien, also im Mittel gewiss 4,5 Linien = 18 Secunden fand; und einen noch merklich längern Schatten, den ich auf 5,5 Linien schätzte, warf eine auf dem Gebirge n mitten befindliche, nicht deutlich zu unterscheidende Bergspitze.

Schon nach §. 360 schloss ich mit mathematischer Gewissheit, dass der sehr merkwürdige Fig. 3 lit. g verzeichnete, am 2ten Dec. beobachtete Schatten kein wahrer von dem Craterberge l geworfener Schatten seyn konnte, weil die übrigen höher ins Auge fallenden Berge m, n, überall keinen erheblichen Schatten hatten, auch überhin jener Schatten seine Richtung nicht auf die Linie der Hörner senkrecht hatte; und dieses wurde jetzt einleuchtend bestätiget, da die Berge m und n nach ihren Schatten und verhältlichen Abständen von der Lichtgränze, merklich höher, als der Craterberg, sind. Wahrer Schatten war also der am 2ten Dec. beobachtete mit völliger Gewissheit nicht. Nach allen Umständen aber, und besonders wenn er mit dem Schatten der noch folgenden, *unter einem gleichen Erleuchtungswinkel* am 28sten April 1789 aufgenommenen 2ten Figur Tab. XXXV verglichen wird, konnte er *eben so wenig* von einer verschiedenen Reflexion des Lichtes herrühren; es bleibt also nichts übrig als mit aller Gewissheit *auf andere zufällige natürliche Veränderungen* zu schliessen, *durch welche sowohl der damahls unsichtbare Crater, als ein Theil der nörd- und östlichen Bergfläche, theils helle theils*

schwarzdunkel bedeckt und unsichtbar wurde, und welche in der natürlichen Beschaffenheit des Craterberges, und der ihn umgebenden Selenosphäre ihren Grund hatten; und so belohnte eine neue wichtige Bestätigung das Höchstbeschwerliche einer bey der strengsten Kälte bewerkstelligten Beobachtung.

§. 366.

Wie die bisherige Geschichte bezeuget, wird man bey Erforschung der Fläche eines so sehr entlegenen Weltkörpers nur allzu leicht zu flüchtigen, voreiligen Schlüssen verleitet, und es ist rathsam jeden kleinen Umstand sorgfältig zu prüfen, welcher zu einer weitern Aufklärung etwas beytragen kann. Wissbegierde leitete mich aus obiger Beobachtung die verhältliche Höhe der hier verzeichneten Berge um so mehr zu berechnen, da solches für einige der folgenden Beobachtungen von Nutzen war, und vielleicht ist es Manchem nicht unangenehm, wenn ich auch diese Berechnung, so wie ich sie nach den oben §. 49 erläuterten Formeln bewerkstelliget, im Auszuge hier beyfüge.

1) *Berechnung des Craterberges l.*

Selenographische Länge dieses Bergs	+ 50°
Selenographische Breite dieses Bergs	+ 15°
Scheinb. Halbm. des Mondes = 16′ 30″; sie seyn	= 4950 Theilen
Länge des Schattens	= 50 solcher Theile
Abstand von der Lichtgränze	= 190 solcher Theile
Wahre Länge der Sonne	= 8^z 24° 41′ 22″
Wahre Länge des Mondes	= 4^z 0° 30′ 24″
Unterschied der Länge	= 4^z 24° 10′ 58″
Breite des Mondes	= 4° 13′
Mittlere Länge des Mondes	= 3^z 30° 19′
Abstand des Mondes von der Sonne	= 4^z 23° 58′
Abstand der Lichtgr. von der Linie der Hörner	= 53° 58′.
Nördlicher Abstand des Berges von der durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und das Auge gehenden Fläche	= 10° 32′
Abstand von der Lichtgränze in Bogentheilen	= 3° 38′ 32″
φ oder Erleuchtungswinkel auf dem Berge	= 3° 34′ 45″

Länge

Länge des Schattens im Bogen = 0° 54′ 24″

π oder Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens = 2° 40′ 21″.

L. Cof. π = 9,999527

— L. Cof. φ = 9,999147

0,000380 = 0, 00088 *Theilen des Mondhalbmeffers*

= 4674 Parif. Fufs.

2) *Berechnung des Berges m.*

Länge des Schattens in Theilen des Halbmeffers	= 90 Theilen
Abftand von der Lichtgränze	= 150 Theilen
derfelbe in Bogentheilen	= 2° 54′
φ oder Erleuchtungswinkel auf dem Berge	= 2° 51′ 0″
Länge des Schattens in Bogentheilen	= 1° 39′ 30″,
π Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens	= 1° 11′ 30″,

L. Cof. π = 9,999906

— L. Cof. φ = 9,999462

0,000444 = 0,00102 = 5418 Fufs.

3) *Berechnung der mittelften höchften Höhe des Berges n.*

Länge des Schattens in Theilen des Halbmeffers	= 104 Theilen
Abftand von der Lichtgränze	= 240 Theilen
derfelbe in Bogentheilen	= 4° 33′ 20″
φ Erleuchtungswinkel auf dem Berge	= 4° 28′ 25″
Länge des Schattens in Bogentheilen	= 1° 51′ 5″
π Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens	= 2° 37′ 20″

L. Cof. π = 9,999545

— L. Cof. φ = 9,998674

0,000871 = 0,00201 = 10676 Fufs.

§. 367.

Einige Bemerkungen, welche aus diefer Berechnung folgen, darf ich nicht übergehen.

1) Wäre der Craterberg nicht fchon durch die bisher erörterten *zufälligen abwechfelnden Naturwirkungen* merkwürdig, welche fich auf und an demfelben fo auffallend und überzeugend äuffern; fo würde er es doch wenigftens *durch feinen natür-*

natürlichen Bau und seine höchst sonderbare natürliche Beschaffenheit seyn, welche meine Messungen und Berechnungen mit Gewissheit ergeben. Nach solcher Berechnung ist sein Gipfel 4674 Pariser Fuss über die ebene Fläche, wo sich sein Schatten endigte, senkrecht erhaben, mithin doch immer wenigstens 1½ mahl so hoch, als unser Harzbrocken, und ohngefähr so hoch, als der höchste Bergkopf des ganzen Riesengebirges, oder die sogenannte Schneekoppe, der höchste Berg in Deutschland, dessen aus dem Barometerstande geschlossene Höhe 4716 Pariser Fuss beträgt. Bey einer so beträchtlichen Höhe aber, bis zu welcher er sich aus einer ebenen Fläche empor gehoben hat, ist er nur 1½ deutsche Meilen im ganzen Durchmesser gross. Nach meinen Beobachtungen scheint sein Crater grösstentheils eben so tief als die Höhe des Bergs zu seyn, und dabey hält er nur oben beyläufig ¾ deutsche Meilen im Durchmesser. Die ganze Figur des Bergs gleicht unter einem geringen Erleuchtungswinkel einem abgestutzten, mitten ausgebohrten Cylinder. Man stelle sich vor, man stehe auf der einen Seite des ringförmigen Gipfels, habe eine craterähnliche Tiefe unter seinen Augen, welche unser Brocken seiner ganzen Höhe nach noch nicht zu füllen vermag, und sehe rundherum in einem Kreise von nur ¾ Meilen im Durchmesser ein so hoch und ringförmig aufgeworfenes, den Crater umschliessendes Gebirge. Welcher Anblick! Und mit welcher Ueberzeugung scheint nicht ein solcher Bau vormahlige, und vielleicht noch jetzt fortdauernde Eruptionen zu verrathen? Unnatürlich ist es dann wenigstens nicht, wenn man die sonderbaren, zufälligen, abwechselnden Veränderungen damit sehr zusammenstimmend findet, und in der That verdienen dergleichen Naturscenen der Mondfläche vorzüglich unsere Aufmerksamkeit. Durch sie können wir die Natur in diesem benachbarten Weltkörper am besten belauschen.

2) Vor andern ist die gegenwärtige Beobachtung in Ansehung der verschiedenen Höhe der Mondberge um deswillen belehrend, weil sich hier in einem kleinen ebenen Flächenraume Berge und Bergadern von ganz verschiedener Höhe so nahe bey einander befinden, dass eine richtige und hinlänglich genaue Schätzung möglich ist.

Nach obiger Berechnung ist der mitten von dem Gebirge n sich empor hebende Bergkopf, welcher nach der Gestalt seines Schattens unserem Pico auf Teneriffa nicht unähnlich seyn dürfte, 10676 Fuss, mithin eben so hoch als unser Aetna, dessen Höhe zu 10626 Fuss gemessen ist. Das scheint freylich für einen

einen Mondberg, der zwar unter die höheren, aber noch keinesweges unter die höchsten gehört, eine unverhältnissmässig grosse Höhe zu seyn, zumahl da verschiedentlich die beträchtliche Höhe der Mondberge in Zweifel hat gezogen werden wollen *; allein

a) ergibt schon eine flüchtige Uebersicht des Schattens, mit welchem nach Fig. 4 die östlichen Gränzgebirge bey dort einbrechender Nacht schon einen beträchtlichen Theil der grauen Grundfläche bedeckt hatten, dass diese ungeheuern das Mare Crisium einschliessenden Ringgebirge nach der sonderbaren Gestalt des Schattens sehr ungleich hoch, zum Theil aber noch viel höher, als der Berg n, sind. Setzt man für den Gebirgstheil, wo diese Gränzgebirge bey f eben so weit, als der Berg n, von der Lichtgränze entfernt waren und doch schon ihren schwarzdunkeln Schatten über die ganze noch übrige Tagesseite warfen, die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens so, wie bey dem Berge n, $= 4° 28' 25''$; so folgt mit völliger Gewissheit, *dass dieser Gebirgstheil wenigstens 16253 Fuss* von dem Puncte e *senkrecht hoch sey*, weil der Schatten von der Erleuchtungsgränze d e unterbrochen wurde, und es enthält also diese Beobachtung einen neuen Beweis für die beträchtliche Höhe der Mondgebirge.

b) Wäre auch die von mir angewandte Messungsmethode nicht auf unwidersprechliche mathematische Grundsätze gegründet, noch durch so viele practische Beyspiele bewiesen, so würde doch in dem gegenwärtigen Falle jeder auch nur einiger Maassen geübter Beobachter gar bald finden, dass die nach solcher Methode erfolgenden Producte keinesweges übertrieben sind, sondern dass sie wirklich wahr seyn müssen und sich nur sehr wenig von aller Genauigkeit entfernen können. Augenfällig ist es fast mit dem ersten Blick, dass der Berg m, welcher 5418 Fuss hoch ist, theils nach seiner scheinbaren Projection, theils nach seiner Lage und Schatten ungleich niedriger, als n, seyn müsse; der Craterberg hingegen, welcher nach dem blossen Augenscheine ohngefähr eben so hoch, als m, zu seyn scheint, beträgt nach der Berechnung nur 4674 Fuss. In der That erhält man aber durch öfteres Beobachten, Messen und Schätzen eine solche practische Fertigkeit und Genauigkeit im Schätzen, dass der Schätzungsfehler nicht von Belang ist, und dann bietet wirklich obige Berechnung vor vielen andern ein herrliches Vergleichungsmittel dar, die

* S. Herrn Prof. Röslers Handbuch der practischen Astronomie I Theil §. 276.

die niedrigen hügelartigen Gebirge der Mondfläche, insonderheit aber die verschiedene Höhe der vielen auf der Mondfläche befindlichen, zum Theil kaum noch erkennbaren Bergadern durch eine genaue Schätzung beyläufig ziemlich genau zu bestimmen und diese geringsten Höhen mit den gröfsten zu vergleichen. Man vergleiche z. B. den in der vorliegenden 4ten Figur verhältnifsmäfsig gezeichneten Schatten des in der füdlichen Bergader befindlichen Bergkopfs q, mit dem Schatten des Craterberges; so wird man mit dem ersten Blick finden, dafs er sich zu diesem etwa wie 2 zu 3 verhalte, und dafs folglich die Höhe des Bergkopfs q, weil dieser überhin der Lichtgränze näher als l lag, gewifs nicht über 3000 Fufs betragen könne. Auch das ist für einen in einer bloffen Bergader befindlichen Bergkopf eine ungemeine Höhe, welche schon der Höhe unsers Brockens gleich kommt; allein der Schatten der Bergader selbst verhielt sich zu dem von c *höchstens*, wie 1 : 6, mithin ist diese Bergader *höchstens* nur 500 Fufs hoch. Diese Bergader ist nun aber unter den vielen der Mondfläche gerade eine der augenfälligsten und erhabensten, welche unter einem etwas kleinen Erleuchtungswinkel, selbst dann wann man keinen merklichen dunkeln Schatten an ihr wahrnehmen kann, so gar mit etwas schwächern Fernröhren wirklich als Bergader erhaben ins Auge fällt. Die dabey befindliche Bergader rk, erscheint nur halb so erhaben und deutlich, und sie kann also im Ganzen nicht über 250 bis 300 Fufs hoch seyn, uud so gibt es im mari serenitatis, imbrium und im oceano procellarum mehrere ähnliche, zum Theil noch weniger augenfällige, welche nur unter den kleinsten Erleuchtungswinkeln eine matte Projection als wirklich erhabene Bergadern geben, und sich nur vornehmlich durch einige hier und da in ihnen befindliche höhere Stellen auszeichnen. So fällt also nach einer geübten Schätzung das Höhenverhältnifs der Mondberge immer weiter ab, und es folgt schon aus dieser vergleichenden Schätzung, dafs man unter einer mittelmäfsigen Vergröfferung Hügel und Bergadern als erhabene Flächentheile erkennen kann, deren Höhe kaum etliche hundert Fufs beträgt. *Eben das* ergeben aber mehrere oben schon angezeigte wahre Meffungen und Berechnungen, so dafs sich allenthalben Uebereinstimmung findet, und schon aus einer solchen Vergleichung der längsten und kürzesten Schatten die sehr beträchtliche Höhe der höchsten Mondgebirge folget.

§. 368.

Eben fo ift aber auch vorftehende Berechnung für folgende Beobachtung wichtig, welche für dasjenige, was ich in Anfehung fo mancher, nicht in der verfchiedenen Reflexion des Lichts gegründeten, wahren, zufälligen Veränderungen geäuffert habe, einen *neuen treffenden Beweis* enthalten dürfte.

Am 30sten Dec. 1788 Abends 5 U. 30', 3 Tage 5 St. nach dem Neumonde, fand ich, nachdem fich die Atmofphäre bey fchneedunftiger fchlechter Witterung, wiewohl nur auf eine kurze Zeit, aufgeheitert hatte, mit 161mahl. Vergr. des 7f. Telefcops, dafs die Lichtgränze noch öftlich durch die graue Fläche des Maris Crifium ging. In der 3ten Figur Tab. XXXIV, welche aber wegen der bald nachher wieder erfolgten trüben Witterung blofs nach einem genauen Augenmaaffe entworfen werden konnte, ift folches fo genau als möglich abgebildet, in welcher die fchwarzdunkle Gränzlinie die öftliche Gränze der Tagesfeite bezeichnet, von welcher das äufferfte Ende der grauen Fläche ebenfalls angelegt ift, deren auffallende, vornehmlich durch die Bergader e Fig. 2 Tab. XXXIII verurfachte Ungleichheit der Lefer nach der Zeichnung felbft beurtheilen mag.

Bey diefer Beobachtung lag alfo noch die ganze übrige, öftlich an der Lichtgränze belegene graue Fläche in dunkler Nacht, fo dafs die hier aufgehende Sonne nur die darin hervorragenden Berge und einige Spitzen der öftlichen Gränzgebirge erleuchten konnte. Dicht an der Lichtgränze fand ich in dem fchon erleuchteten Theile in a, und b, zwey verhältnifsmäffig gezeichnete längliche Anhöhen, an welchen die Lichtgränze wegftrich, und welche ich anfänglich für erhabene Theile der oben fchon mehr befchriebenen, nordöftlichen Bergader hielt. Bey Vergleichung diefer Figur mit der in der Tab. VI enthaltenen Specialcharte aber fand es fich, dafs die hier verzeichneten Gegenftände ihrer Lage nach damit genau übereinftimmten, und dafs a und b *die weftlichen Wallaufwürfe der beyden Einfenkungen i und k* waren, deren öftliche Theile entweder wegen ihrer fehr geringen Höhe, oder auch aus zufälligen Urfachen von den Sonnenftrahlen noch nicht getroffen wurden.

Merkwürdiger aber waren 3 erleuchtete längliche Berghöhen d, l, n, welche in faft ganz gerader Linie, und zwar d noch eben an der Lichtgränze in der fchon erleuchteten Fläche, l und n hingegen in der Nachtfeite deutlich erleuchtet ins Geficht fielen, und nach den Verhältniffen ihrer Gröffen abgezeichnet find. Dabey war die längliche Berghöhe *l ungleich heller, als n, erleuchtet, welche letztere nur ein*

mattes Licht hatte, und bey Vergleichung mit der Specialcharte T. VI und der nach der 1sten Fig. Tab. XXXIV am 14ten Dec. aufgenommenen Zeichnung siehet man mit dem ersten Blick unwidersprechlich gewiss, dass d das schon erleuchtete westliche Ringgebirge des Picard, e der merkwürdige, nach den letztern Beobachtungen *immer heller erschienene Craterberg*, n hingegen ein Theil des Gebirges n war.

l erschien also gleich den Ringgebirgen d, a, b, wieder länglich, nicht ringförmig, und ich lasse es dahin gestellt seyn, ob in diesem Fall, da dieser Craterberg horizontal von den Sonnenstrahlen getroffen wurde, seine abermahlige längliche Gestalt aus optischen Gründen oder andern zufälligen Veränderungen erkläret werden müsse.

§. 369.

Das, was aber bey dieser Beobachtung einen *neuen überzeugenden Beweis* enthält, dass zufällige, nicht in der verschiedenen Reflexion gegründete, bloss scheinbare, sondern wahre Naturveränderungen Theile der Mondfläche bald körperlich decken und unsichtbar machen, bald aber sie überall nicht, oder nur zum Theil decken, ist folgender sehr merkwürdiger Umstand:

Nach obiger Berechnung und dem augenfälligen Verhältniss der Lage und des Schattens ist der Craterberg l 4674, *der westlicher* liegende Berg m aber 5418 Pariser Fuss hoch, und also m, dessen Lage in der 2ten Figur bloss nachrichtlich mit m angezeiget ist, nicht nur um ⅐ höher als l, sondern auch überhin um wenigstens 2 Linien oder 8 Secunden *westlicher* belegen. Er war also bey dieser Beobachtung nur etwa halb so weit von der Lichtgränze entfernt, als l, und dabey auch etwas höher; unstreitig war er folglich um einen sehr beträchtlichen Theil schon mehr erleuchtet, als l, und musste um so augenfälliger seyn, da er noch immer, wenn er nahe bey der Lichtgränze seine Lage hat, etwas heller, als der Berg n, von mir beobachtet ist; *bey dem allen aber sahe ich überall keine Spur von ihm; er war ganz unsichtbar.* Dass man hier zu der verschiedenen Reflexion des Lichts seine Zuflucht nicht nehmen könne, ist offenbar. Nach allen optischen Grundsätzen musste er schlechterdings sichtbar seyn. Es wirkten also dasmal andere natürliche Ursachen, welche ihn körperlich deckend unserm Auge entzogen; und dass wirklich auch bey diesem Berge sich ähnliche Naturbegebenheiten als bey dem Craterberge ereignen, fällt überhin deutlich genug auf, wenn man die §. 375 folgende Beobachtung vom 31sten März 1789 und die 1ste Fiur Tab. XXXV mit der 3ten Tab. XXXIII vergleichet, da er *in einer merkwürdig ganz andern Gestalt erschien*,

erschien, als er unter einem gleichen Erleuchtungswinkel nach der 3ten Figur Tab. XXXIII am 2ten Dec. und bis dahin immer beobachtet worden war.

(Zugleich zeiget aber auch dieser Fall, wie ich oben §. 40 über die Methode die Höhe der Mondberge zu berechnen erinnert habe, sehr einleuchtend, was für grossen Irrthümern eine Methode ausgesezt seyn müsse, nach welcher man nicht den Schatten eines *in der erleuchteten Mondseite* befindlichen Berges und seinen Abstand von der Lichtgränze, sondern bloss dann, wann des Berges Spitze *in der Nachtseite des Mondes* von den Sonnenstrahlen getroffen wird, seinen Abstand von der Lichtgränze misst und darnach seine Höhe berechnet. Gesetzt, der Berg m wurde nach einer halben Stunde, *da die Lichtgränze ihm noch näher gekommen seyn müsste*, endlich sichtbar, welches aber wegen bald darauf erfolgten trüben Witterung dasmal nicht beobachtet werden konnte, und man maass seinen Abstand von derselben und berechnete daraus seine senkrechte Höhe: so lässt es sich sehr leicht übersehen, dass die Rechnung nicht mehr als den 4ten bis 5ten Theil seiner wahren Höhe geben konnte, und man würde der Theorie gemäss geglaubt haben, dass dieser Berg nicht über 1200 bis 1300 Fuss hoch seyn könne, statt dass seine wahre Höhe beyläufig 5418 Fuss beträgt.)

§. 370.

(So überzeugend auch schon die bisherigen Beobachtungen und ihre Resultate sind, so kann man doch bey solchen Forschungen, wo man, der Kurzsichtigkeit und sonstigen Schwierigkeiten ungeachtet, die Natur in einem entfernten Weltkörper zu belauschen suchet, nicht vorsichtig und sorgfältig genug ihren Schritten folgen, und deswegen hoffe ich wahren Kennern, welche gern selbst prüfen, keinen unangenehmen Dienst zu erweisen, wenn ich ihnen noch die fernern Beobachtungen vorlege, zumahl da durch diese die Sache die augenfälligste Evidenz erhält.)

Am 2ten Jänner 1789 Ab. 4 Uhr 5', *6 Tage 4 St. nach dem Neumonde*, da Alhazens Mitte im Mittel nur 21 Secunden, der äussere Rand des Atlas hingegen 56 Secunden vom Mondrande entfernt, und die Witterung nicht sehr günstig war, *erschienen* unter 161mahl. Vergr. gedachte im M. Crisium befindliche Berge *nicht sonderlich deutlich*, und dennoch fiel mir, *dieser geringern Deutlichkeit ungeachtet*, der merkwürdige Craterberg *wiederholt mit aller Gewissheit* wieder als ein runder Crater, *dessen eingesenkte Fläche wenigstens halb in Schatten lag*, ins Gesicht.

Am 2ten Dec. 1788, da die Gegenstände der Mondfläche merklich deutlicher ins Auge fielen, da das Mare Crisium um 20 Secunden weiter vom Rande entfernt war, und überhin nur 4 Tage 22 St. nach dem Neumonde, mithin unter einem merklich geringern Erleuchtungswinkel, da man alles deutlicher siehet, erschien er nach Fig. 3 T. XXXIII bloss als ein länglicher Berg, welcher nördlich einen *bloss scheinbaren*, nicht vom Berge geworfenen schwarzdunkeln Schatten an sich hatte; am 2ten Jänner hingegen bey schlechterer Witterung, 6 Tage 4 St. nach dem Neumonde, mithin 30 St. später, da überhin das M. Crisium dem Rande näher lag, und folglich unter einem viel grössern Erleuchtungswinkel, wieder deutlich und gewiss als ein runder, halb in Schatten liegender Crater; und eben daraus erhellet, wie mich dünkt, deutlich genug, 1) dass diese sonderbaren Veränderungen weder aus der verschiedenen Heiterkeit *unserer eigenen Atmosphäre*, noch der verschiedenen Erleuchtung erkläret werden können, auch 2) dass diese zufälligen Veränderungen selbst auf die Farbe und Gestalt des Schattens mit Einfluss haben müssen, weil dieser Crater am 15ten Nov. 1788, da ich ihn endeckte, unter dem damahligen geringen Abstande von der Lichtgränze nur einigen merklichen Schatten hatte, unter dem diessmahligen ungleich grössern Erleuchtungswinkel aber halb mit schwarzdunkelm Schatten bedeckt erschien.

§. 371.

Am 7ten Jänner 1789 Abends um 7 Uhr, 3 *Tage 2 Stunden nach dem 1sten Mondviertel*, konnte ich solchemnächst der reinen Luft ungeachtet diesen Craterberg so wenig, als die übrigen Berge, mit Gewissheit unterscheiden; es schien aber mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel., als wenn an seiner Stelle ein sehr heller augenfälliger Flecken vorhanden wäre.

Dagegen sahe ich unter diesem sehr grossen Erleuchtungswinkel 1) die beyden grossen, dunklern, nebelähnlich nicht scharf begränzten Flecken in der grauen Fläche, welche ich nach §. 362 und 363 am 14ten Dec. zum ersten Mahle gesehen hatte, und 2) auch die beyden nördlichen sehr unbegränzten Lichtstreiffen.

§. 372.

Am 12ten Jänner 1789 Abends 7 U. 45′ und 9 U. 30′, 25 *bis* 27 *Stunden nach dem Vollmonde*, war Grimalds östlicher Rand 52 Sec. vom östlichen, und Plato's nördlicher Rand höchstens 4 Min. 40″ vom nördlichen Mondrande entfernt, mithin

hin waren die Wirkungen der Libration mit denen vom 14ten Dec. Morgens um 6 U. 45′ bis auf eine unerhebliche Kleinigkeit einerley. Damahls geschahe die Beobachtung 23 *Stunden* und jetzt den 12ten Jänner 25 *Stunden* nach dem Vollmonde, und zu beyden Mahlen lag die Lichtgränze westlich vor der grauen Fläche des Maris Crisium weg, nähmlich in einem beyläufigen Abstande von 5 Linien. *Eine grössere Gleichheit des Erleuchtungswinkels läfst sich also nicht denken.* Am 14ten Dec. aber war der Erleuchtungswinkel mit dem vom 14ten Nov. Abends um 7 Uhr ebenfalls gleich, *und also haben wir hier, was in der That selten zu erhalten stehet, drey verschiedene, über eine und eben dieselbe Stelle unter völlig einerley Erleuchtungswinkeln geschehene, mit einander zu vergleichende Beobachtungen.*

Unter diesen völlig gleichen Umständen sahe ich nun, *und zwar was die Sache noch mehr entscheidet, dieses Mahl bey dunstiger Luft*, anfänglich mit 134mahl. Vergr. des 4füss. und nachmahls mit 161mahl. Vergr. des 7füss. Telescops,

1) zwar die beyden grossen in der grauen Fläche wahrgenommenen dunklern, nebelartig unbegränzten Flecken nach der 4ten Fig. Tab. XXXIV gerade eben so wieder als am 14ten Dec.; warum sahe ich sie aber nicht unter günstigern Umständen am 14ten November?

2) Ob es *gleich dieses Mahl* dunstig war, fiel mir dennoch der merkwürdige Craterberg l, mit 134mahl. Vergr. des 4füss. Telescops einige Mahl, wenn auch gleich nicht recht deutlich, *doch völlig gewifs als eine runde Einsenkung* ins Gesicht. Eben das war um 9 U. 30′ mit 161mahl. Vergr. des 7füss. Telescops der Fall, und in der Folge sahe ich ihn recht deutlich und *immer ungleich heller*, als die übrigen benachbarten Berge. Auch schien er westlich schon etwas Schatten zu werfen. Warum sahe ich ihn nun unter günstigern Umständen *und völlig gleichem Erleuchtungswinkel* am 14ten Nov. Ab. um 7 Uhr, und 14ten Dec. Morg. um 6 U. 45′ *ohne allen Crater, blofs als einen länglichen Berg*, da ich ihn doch am 14ten Dec. schon als einen Craterberg kannte und ihn mit fest geheftetem Blick beobachtete?

3) Sahe ich *durch dunstige Luft* nicht nur die beyden nördlichen, am 14ten Dec. beobachteten, äusserst unbegränzten Lichtstreiffen b und c, sondern auch nunmehr wieder mit beyden Telescopen eine zwar schwache, aber *doch gewisse Spur* des dritten südlichsten, am 14ten Nov. mit beobachteten, am 14ten Dec. aber nicht wieder gefundenen Lichtstreiffens, und zwar so gewifs, dafs ich seine Richtung deut-

lich erkannte. Wobey denn noch besonders merkwürdig war, dass diese Richtung keinesweges so, wie ich sie nach der 1sten Fig. Tab. XXXIII am 14ten Nov. beobachtet hatte, beschaffen war, sondern dasmal von den östlichen Gränzgebirgen in gerader Linie bey h gegen den Picard ging und sich an diesem verlohr, statt dass am 14ten Nov. der südlichste Streiffen in einer merklich andern Richtung fast durch die ganze graue Fläche strahlte. Auch hier haben wir bey drey verschiedenen, *unter einerley Erleuchtungswinkel* geschehenen Beobachtungen auffallende Veränderungen, und es dürfte um so weniger einiger Zweifel übrig bleiben, dass auch diese Lichtstreiffen wahre zufällige, wenigstens nicht durchaus in der Verschiedenheit der Reflexion des Lichts gegründete Erscheinungen und Veränderungen seyn, da man in ihrer Richtung überall keine Ungleichheit der Fläche spüren kann.

4) Der dunstigen Luft ungeachtet, erkannte ich dieses Mahl die in der südlichen Spitze der östlichen getrennten Gränzgebirge befindliche Einsenkung und zwar als Einsenkung von ohngefähr $3\frac{1}{2}°$ Licht; und auch dadurch wurde meine Vermuthung, dass diese Einsenkung ebenfalls zufälligen abwechselnden Bedeckungen unterworfen sey, merkwürdig bestätiget, weil ich (§. 363) am 14ten Dec. Ab. um 7 U. 28′ *unter gleichem Erleuchtungswinkel* nichts von ihr entdecken konnte, sondern an ihrer Stelle Alles ohne einigen Unterschied der Farbe als helle Fläche fand, da ich doch zu gleicher Zeit den zweyten südlichsten, in der grauen Fläche befindlichen dunklern Flecken entdeckte.

Das sind also 4 ganz verschiedene zusammenstimmende, unter einerley Erleuchtungswinkel und gleichen Umständen wahrgenommene Fälle, welche augenscheinlich von wahren zufälligen abwechselnden Veränderungen zeugen.

§. 373.

Am 29sten Jänner 1789 Abends 5 U. 40′, 3 *Tage* $10\frac{1}{2}$ *Stunden nach dem Neumonde, erschienen* ferner alle Gegenstände der Mondfläche mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel. *ausserordentlich rein und deutlich;* diese günstige Witterung dauerte indessen nur eine kurze Zeit und ich konnte daher mein Augenmerk dasmal bloss auf den merkwürdigsten Gegenstand, den Craterberg, richten. Die Lichtgränze lag dasmal nach der 5ten Figur Tab. XXXIV von α nach β zunächst an der grauen Fläche, mitten in den östlichen, und zwar hinter den nächsten Gränzgebirgen, und war also von dem Craterberge *dasmal östlich* etwa 28 Sec. entfernt.

Unter

Unter diesen Umständen sahe ich diesen Craterberg sammt der südlich von ihm fortlaufenden Bergader *mit ausserordentlicher Deutlichkeit und Schärfe, aber jetzt wieder ohne Crater, als einen länglichen, doch ziemlich breiten Berg.* Sein Schatten reichte bis an die östlichen Gränzgebirge und selbst die Bergader hatte beträchtlichen deutlichen Schatten. Dasmal erschien also derselbe unter einem sehr kleinen Erleuchtungswinkel wieder ohngefähr so, wie ich ihn am 2ten Dec. Abends und am 14ten Dec. Morgens unter merklich grössern Erleuchtungswinkeln wahrgenommen hatte. Am 15ten Dec. war er nicht so, wie jetzt, von Westen, sondern von Osten erleuchtet und 38 Sec. von der Lichtgränze entfernt. Bis auf eine unbedeutende Kleinigkeit war also der Erleuchtungswinkel gleich; *aber am 15ten Dec. sahe ich ihn rund mit einem in Schatten liegenden Craterbecken, jetzt hingegen wieder als einen länglichen Berg;* welches mit den übrigen Beobachtungen ebenfalls vollkommen stimmt.

§. 374.

Eben das war am 29sten März 1789 Abends um 6 U. 31′ der Fall, da nach der 6ten Figur dieser Craterberg ebenfalls bey reiner Luft ohne Crater von länglicher Gestalt mit 161- und 210mahl. Vergr. des 7f. Tel. erschien. Auch dasmal machten so, wie eben vorher, die östlichen Gränzgebirge die Lichtgränze aus, so dass diese bis höchstens auf etliche wenige Secunden Unterschied gerade eben so weit, als am 29sten Jänner, vom Craterberge entfernt war. Allein die Libration war dasmal merklich anders, als am 29sten Jänner. Damahls konnte zwar, weil die Luft zu kurze Zeit hell und rein blieb, Alhazens Abstand vom Mondrande nicht gemessen werden; die Beobachtung geschahe aber 3 *Tage* 10½ *St.*, jetzt hingegen nur 2 Tage 23 *Stunden mithin* 11 *Stunden früher nach dem Neumonde*, und beyde Mahle war die Lichtgränze vom Craterberg bis auf etliche Secunden gleich weit entfernt. Daraus folgt, dass jetzt das Mare Crisium dem westlichen Mondrande näher als am 29sten Jänner lag, so wie denn auch der Abstand des Alhazen jetzt nicht mehr, als 28 bis 29 Sec. betrug, und des Mondes scheinbarer Durchmesser ohngefähr 30′ 35″ gleich war, statt dass er am 29sten Jänner nur beyläufig 29′ 35″ austrug. Jetzt war also der Craterberg, obgleich sein Abstand von der Lichtgränze dem vom 29sten Jänner grossentheils gleich war, dennoch unter einem etwas kleinern Winkel von den Sonnenstrahlen erleuchtet. Nach §. 357 ist aber die graue Fläche des Maris Crisium östlich zwischen den Bergadern und dem Gränzgebirge etwas tiefer abgesenkt, so wie dieses unter andern auch daraus erhellet, dass jetzt zwischen l und m da,

wo

wo keine Berge sind, ebenfalls dunkler Schatten sichtbar war, und daraus lässt es sich um so mehr erklären, warum jetzt dieser ganze, zwischen den Bergadern und östlichen Gränzgebirgen befindliche Flächenraum unter einem grossentheils gleichen Abstande von der Lichtgränze nach der 6ten Fig. ganz in Schatten lag, welches am 29sten Jänner der Fall nicht war.

§. 375.

Das, was aber die Sache für einen unbefangenen Forscher vollends aufklären und ausser allen Zweifel setzen dürfte, sind noch zwey augenfällig überzeugende, vorzüglich wichtige Beobachtungen, die ich eben ihrer Wichtigkeit wegen nicht übergehen darf.

Am 31sten März 1789 Nachmittags um 5 Uhr 59′, 4 *Tage 23 Stunden nach dem Neumonde*, als ich mich zu mehrern Beobachtungen anschickte, vorläufig mit 161mahl. Vergr. den Abstand des Alhazen vom Mondrande messen wollte und bey dieser Gelegenheit einen äusserst flüchtigen Blick auf den östlichen Theil des Maris Crisium mit warf, fiel mir *sofort mit dem ersten Blick*, *und zwar noch bey hellen Tage und Sonnenscheine* 1) der merkwürdige Craterberg, so wie diese Scene in der 1sten Figur Tab. XXXV genau abgebildet ist, *wieder als ein runder*, *und zwar dasmal sehr schwarzdunkler*, mit einem *deutlichen hellen Bergwalle umgebener Crater* ins Gesicht, und so beobachtete ich ihn nicht nur ununterbrochen eine Viertelstunde lang, sondern auch in der Folge bey andern Beobachtungen bis gegen 8 Uhr, da ich der Witterung wegen die Beobachtung schliessen musste. Das, was besonders meine ganze Aufmerksamkeit auf sich zog, war der Umstand, dass sein Becken, *wie ich es überall noch nie gesehen hatte*, *ganz ungewöhnlich*, *ausserordentlich schwarzdunkel*, *und zwar ungleich dunkler, als der Schatten der grössten Einsenkung Picard*, ins Gesicht fiel, und dass nur das Becken der Einsenkung f, welche mit dem Craterberge durch die südliche Bergader verbunden ist, eine ähnliche ganz schwarze Farbe hatte; denn in der That scheint es mir sehr merkwürdig zu seyn, dass sein Becken selbst bey der ersten Entdeckung und auch in der Folge, als es nur 9½ Linien von der Lichtgränze entfernt war, *weniger schwarzdunkel und nur zwischendurch mitten mit einem schwarzdunkeln Pünctchen*, *unter dem diesmahligen sehr grossen Abstande von der Lichtgränze hingegen durchgehends so ungewöhnlich swcharzdunkel erschien*. Auch verursachte in der Folge die Beschaffenheit unserer Atmosphäre einiges Flimmern, allein nichts desto weniger erkannte ich doch immer diesen schwarzen Crater.

2) War

2) War es sehr auffallend merkwürdig, dass der Berg m, der mir durch die vielen seit dem März 1788 geschehenen Beobachtungen und Messungen so genau bekannt war, und den ich unter so mancherley Erleuchtungswinkeln immer nur *als einen einigen länglichen Berg* mit eben derselben Vergrösserung einerley Telescops gesehen und so manches Mahl abgezeichnet hatte, jetzt deutlich, so wie er in m Fig. 1 sorgfältig verzeichnet ist, *aus zwey dicht neben einander liegenden, ihrer Länge nach gegen den Craterberg l südöstlich gerichteten länglichen Bergköpfen bestehend,* ins Auge fiel, und dass *nördlich an diesen noch ein dritter kleiner, niedriger* und unbedeutender, *kaum erkennbarer Hügel lag, so dass diese 3 Gegenstände zusammen dasjenige ausmachten, was ich bey so vielen vortreflichen Beobachtungen nur als einen einigen länglichen Berg gefunden hatte.*

3) Eben so merkwürdig war es ferner, dass der Berg p *einen ausserordentlich starken schwarzen Schatten, die benachbarten Berge m und n hingegen dergleichen überall nicht hatten.* Dass das kein *wahrer* vom Berge geworfener Schatten seyn konnte, sondern eine zufällige Veränderung seyn musste, wird theils durch den zu grossen Abstand der Lichtgränze, theils dadurch einleuchtend, dass l und m nicht nach dem Verhältniss ihrer oben berechneten Höhe einen ähnlichen verhältlich kleinern zeigten. Ueberhin aber erschienen auch die Berge n und p *etwas anders, als gewöhnlich*, und vergleicht man die 4te Figur Tab. XXXIII damit, nach welcher sie am 15ten Dec. 1788 *nur als ein einziger Berg* erschienen, dessen höchste Picspitze zu 10676 Fuss hoch berechnet ist, so hat es keinen Zweifel, dass wenigstens der nördliche Theil des Bergs n, damahls mit vermessen worden, und ohngefähr eben so hoch, als p, seyn müsse. Ueberhaupt schien auch bey dem Berge n, eine zufällige Veränderung mit im Spiele zu seyn.

4) Sahe ich die längliche Einsenkung d zwar als einen dunkeln Abhang, aber nicht so schwarzdunkel, als die beyden Crater l und f, welche beyde gleich schwarze Becken hatten. Warum zeichneten sich aber gerade die beyden Crater l und f, welche durch die südliche Bergader mit einander verbunden sind, und zwar nur dasmal durch ihre sehr schwarze Farbe aus, und warum sind Picard und die Einsenkung f nicht eben so sonderbaren, abwechselnden Erscheinungen unterworfen?

§. 376.

Schon durch alle diese Umstände war also diese Beobachtung sehr merkwürdig; aber sie wurde noch überzeugender, als ich des folgenden Tages bey Ver-

gleichung fand, *dass sie gerade unter eben demselben Erleuchtungswinkel geschehen war, unter welchem ich nach der 3ten Fig. Tab. XXXIII und §. 360 diese Gegenstände am 2ten Dec. 1788*, aber grösstentheils *ganz anders* wahrgenommen hatte. Damahls geschahe die Beobachtung 4 *Tage* 22 *St.*, *jetzt* 4 *Tage* 23 *St.* nach dem Neumonde. Damahls betrug der Abstand des Alhazen vom Mondrande 10, *jetzt* 7 *Linien.* Damahls war zwar der Craterberg 45, jetzt hingegen *beyläufig* 60 Linien von der Lichtgränze entfernt; allein diesmahl war die Lichtgränze eines Theils sehr ungleich, so dass sie nur beyläufig geschätzt werden konnte, und andern Theils geschahe die Messung, nachdem es schon wolkig geworden war, erst um 6 U. 44', so dass bey dem ersten Anblick der Abstand der Lichtgränze weniger betrug. Genug dieses Mahl geschahe die Beobachtung bis auf 1 Stunde Unterschied *um eben dieselbe Wechselzeit*, und die Differenz zwischen beyderley Abständen des Alhazen vom Mondrande betrug nur 3, der Unterschied zwischen beyderley Abständen der Lichtgränze aber höchstens 15 Linien. *Gleicher wird man bey so grossen Erleuchtungswinkeln, wo es auf einen geringen Unterschied nicht ankommt, nie Beobachtungen verlangen, auch nie leicht erhalten können.* Bey so grossen Erleuchtungswinkeln ist ein so geringer Unterschied in Ansehung der Reflexion des Lichts ohne Wirkung, sonst würde man stündliche Veränderungen bey den beobachtet werdenden Gegenständen wahrnehmen, welches gleichwohl die Beobachtungen nicht ergeben.

Damahls aber erschien

a) der Craterberg, den ich doch schon als solchen kannte und mit scharfen sorgfältigen Blicken mit eben derselben Vergrösserung desselben Telescops untersuchte, ohne allen Crater länglich, jedoch *nördlich* mit einem merkwürdigen, dunkeln, *falschen*, nicht vom Berge geworfenen Schatten (S. Fig. 3 Tab. XXXIII); jetzt hingegen wieder als ein *runder*, mit *einem ringförmigen hellen Bergwalle umgebener*, *ungewöhnlich schwarzdunkler* Crater, der ungleich dunkler, als der Schatten der Einsenkung Picard war;

b) damahls sahe ich den Berg m *als einen einigen* länglichen Berg, *so wie ich ihn immer gesehen hatte*, jetzt *als zwey an einander liegende längliche kleinere Berge mit einem dritten kleinen Hügel;* und

c) hatte auch damahls keiner der übrigen Berge einen merklichen ausgezeichneten, jetzt hingegen der Berg p einen sehr auffallenden, ganz schwarzdunkeln Schatten, welcher nach allen Umständen kein wahrer, vom Berge geworfener Schatten seyn konnte.

§. 377.

§. 377.

Noch evidenter aber werden diese zufälligen Veränderungen durch folgende Beobachtungen. Am 28sten April 1789 Abends um 7 U. 54', 3 *Tage 9 St. nach dem Neumonde*, da Alhazens Mitte $9\frac{1}{2}$ Lin. oder 38 Sec. vom westlichen Mondrande, die äussersten östlichen, in der Nachtseite befindlichen Lichtpuncte aber 20 Linien oder 1 Min. 20" vom Craterberge entfernt waren, und *alle Gegenstände ausserordentlich und zwar recht auffallend deutlich* erschienen, fand ich dessen ungeachtet mit 161mahl. Vergr. des 7füss. Telescops

1) den Craterberg, so wie er in der 2ten Figur Tab. XXXV genau abgezeichnet ist, *wieder länglich ohne allen Crater*, östlich aber mit dunkelem Schatten, und so beobachtete ich ihn noch um 9 U. 10'. Warum sahe ich nun dasmal *bey einer so ausserordentlichen Deutlichkeit*, mit welcher ich alle hier befindlichen Gegenstände sammt beyden Bergadern erblickte, diesen Berg wieder länglich, da doch sein Schatten nicht so breit war, dass er den ganzen Crater und dessen östlichen Wall bedecken konnte?
2) Hatten *beyde* nordöstlich dabey belegene Berge n und p eben viel Schatten; und eben auch daraus ergibt es sich unter Vergleichung mit der vorigen Beobachtung, dass der Fig. 1 an dem Berge p bemerkte ganz schwarzdunkle Schatten kein wahrer, sondern eine zufällige Erscheinung war.
3) In d lag die bekannte grosse Einsenkung ganz in Schatten und zeigte nordöstlich bey d wirklich einen ringförmigen Wall, den ich bis dahin noch nie so genau wahrgenommen hatte, und welcher ebenfalls abwechselnden zufälligen Bedeckungen ausgesetzt seyn dürfte.
4) In α und β waren in den Gränzgebirgen zwey ganz in Schatten liegende Einsenkungen sichtbar. β ist schon Tab. VI in der Specialcharte mit verzeichnet und war mir aus den sämmtlichen übrigen Beobachtungen bekannt, ob sie gleich in einigen Zeichnungen, wo es nicht darauf ankam, nicht mit angelegt ist; von α hingegen fand ich in meinen sämmtlichen Beobachtungen keine Nachricht, dass ich sie jemahls schon gesehen hatte. Wahrscheinlich verhält es sich damit eben so, als mit der Einsenkung d.
5) Dahingegen merkte ich *bey einer so grossen Deutlichkeit* nicht, dass der Berg m, welcher vor 4 Wochen *ein einziges Mahl* aus 3 Köpfen zusammengesetzt erschien, diese Gestalt noch hatte.

6) Vorzüglich merkwürdig war aber eine *ganz neue Erscheinung.* Seit einem halben Jahre hatte ich ununterbrochen, und unter so mancherley, auch eben denselben Erleuchtungswinkeln den merkwürdigen Craterberg auf das sorgfältigste untersuchet, und ausser den in den Zeichnungen enthaltenen Gegenständen, sonst überall nichts zunächst bey ihm gefunden, da mir doch jeder Flächenpunct unter gleichen Erleuchtungswinkeln, so oft und so manche Stunde unter eben derselben Vergrösserung desselben Telescops vor Augen gewesen war, *und jetzt war auf einmahl südlich etwa 8 Sec. oder beyläufig 2 deutsche Meilen von solchem Berge entfernt, mit völliger Gewissheit und Deutlichkeit bey γ ein neuer flach erhabener Gegenstand in der grauen Fläche sichtbar, der deutlich einem länglichen, grauen, niedrigen Berghügel gleich, und auch wahrscheinlich ein solcher ist, dafern es nicht etwa eine zufällige Verdickung oder Bedeckung gewesen seyn sollte.*

§. 378.

Dass aber dergleichen *zufällige, abwechselnde Bedeckungen* auf der Mondfläche wirklich vor sich gehen, zeigte sich in der Folge mit noch grösserer Gewissheit.

Am 25sten Sept. 1789 Abends um 8 Uhr, da Alhazens Mitte 21 Linien vom westlichen Mondrande entfernt war, 8 *Stunden vor der ersten Quadratur*, unter einem so grossen Erleuchtungswinkel, unter dem ich noch niemahls den Craterberg deutlich zu erkennen vermögend gewesen war, sahe ich ihn sofort mit beyden Telescopen, und zwar *mit seinem runden Crater* völlig deutlich und gewiss; indessen erschien das Becken des Craters nicht schwarzdunkel, sondern dasmal *nur so, wie ich es oft gesehen, wieder dunkelgrau.* Aber noch mehr. Jetzt fiel mir mit 161mahliger Vergrösserung des 7füss. Telescops nach der 3ten Figur dicht östlich neben dem Craterberge von a bis b, an einer Stelle, die ich ein Jahr hindurch unzählige Mahle stundenlang und unter den günstigsten Umständen vor Augen gehabt hatte, *ein ganz neuer, grosser, erhabener, wolkenähnlicher Berghügel sehr deutlich ins Gesicht, der eben so breit, als der ganze Craterberg, aber dreymahl so lang war, und eben eine solche graue Farbe als die übrige Grundfläche hatte, jedoch westlich etwas heller, als östlich, und als ein wahrer Berghügel erschien.*

Des folgenden Abends um 8 Uhr 16 *Stunden nach dem 1ten Mondviertel,* in einem Mondalter, und unter einem so ungewöhnlich grossen Erleuchtungswinkel, unter dem ich selbst mit dem 7füssigen Telescop noch nie den Craterberg deutlich gesehen hatte, sahe ich ihn hierauf, ungeachtet es dunstige Witterung war, mit 134mahl. Vergrösserung des 4füssigen Telescops wirklich deutlich wieder als einen runden grauen

grauen Crater, und in der Folge sogar um die Zeit des Vollmondes, *von dem grauen wolkenähnlichen Berghügel hingegen fand ich in der Folge überall nichts wieder. Er war gleich einer zufälligen Erscheinung wieder ganz verschwunden.*

§. 379.

Um nicht durch diese über einen so kleinen Flächenraum angestellten Beobachtungen, so merkwürdig sie auch sind, endlich zu ermüden, breche ich hier ab. Gern enthielt ich mich aller Beurtheilung; denn erst dann wird man mit mehr Gründlichkeit und Gewissheit zu urtheilen vermögend seyn, wann man auf ähnliche Art die ganze Mondfläche sorgfältig untersuchet haben wird. Allein einmahl wird solches in Hinsicht auf die noch weiter folgenden, über andere Flächentheile bewerkstelligten, ähnlichen Beobachtungen nöthig, und dann sind auch meines Bedünkens diese Beobachtungen wirklich zu neu und wichtig, als dass sie nicht eine Vergleichung mit den von andern Beobachtern über die Fläche des Maris Crisium bewerkstelligten ältern Beobachtungen verdienen sollten. Eben durch eine solche Critik wird unsere Einsicht in das Ganze, und die Naturgeschichte des Mondkörpers nach und nach immer mehr und mehr erweitert.

Wahr ist es, dass die Wirkungen einer verschiedenen Lichtreflexion sehr mannigfaltige und sonderbare, *scheinbare* Veränderungen veranlassen, und stellt man sich die Mondfläche, um seiner Einbildungskraft darunter zu Hülfe zu kommen, als eine Art eines verglaseten Körpers oder einer rohen Spiegelmasse vor: so würden wir freylich einen und eben denselben Flächenpunct eben so unter verschiedenen Erleuchtungswinkeln bald helle, bald dunkel sehen, als uns ein von der Sonne beschienenes Fenster bald helle, bald dunkel ins Auge fällt, je nachdem wir unsere Stellung gegen dasselbe verändern. Allein unstreitig hat man wohl bisher von den scheinbaren Veränderungen der Mondfläche bald zu viel, bald zu wenig der verschiedenen Reflexion zugeschrieben.

Zwar kann diese unter *sehr merklich verschiedenen* Erleuchtungswinkeln die Gestalt und Farbe eines reflectirenden Gegenstandes merklich verändern; aber dann muss 1) zwischen den Erleuchtungwinkeln ein beträchtlicher Unterschied seyn, und dann kann doch auch 2) die ganze Gestalt nicht leicht solcher Maassen scheinbar verändert werden, dass wir z. B. statt einer vorhin gesehenen runden craterähnlichen deutlichen Einsenkung nun auf einmahl einen langen Berg wahrnehmen. Wäre das Erstere nicht erforderlich, so würden wir, wie ich gehöriges Orts schon

erinnert habe, während einer ununterbrochen viele Stunden fortdauernden Mondbeobachtung, bey einem und eben demselben Gegenstande der Mondfläche die auffallendesten und sonderbaresten Abwechselungen, und zwar nicht nur bey einigen, sondern ziemlich allgemein bey sehr vielen Gegenständen wahrnehmen müssen; allein noch niemahls habe ich bey meinen mehrjährigen Beobachtungen während einer und eben derselben mehrstündigen Beobachtung dergleichen auffallende Abwechselungen bemerkt, auch, bloss die Veränderungen des Lichts und Schattens ausgenommen, selbst bey denjenigen Gegenständen nicht, welche unter einem sehr kleinen Winkel erleuchtet wurden, wo doch die Wirkungen einer verschiedenen Reflexion am augenfälligsten seyn müssen. Wäre hingegen das Letztere: so würde sich solches an sehr vielen Stellen unter merklich verschiedenen Erleuchtungswinkeln offenbaren. Warum hat man aber seit Hevels Zeit noch immer alle bekannten ringförmigen Einsenkungen unter denjenigen kleinern Erleuchtungswinkeln, unter welchen sie sich durch Licht und Schatten deutlich auszeichnen, so und nicht anders gesehen? Warum habe ich die im Hevel entdeckte neue Einsenkung seit der Zeit ihrer Entdeckung *unter allen Erleuchtungswinkeln und Librationsumständen immer deutlich*, zwar nach der verschiedenen Libration bald schmäler, bald breiter, aber unter nicht zu grossen Erleuchtungswinkeln, selbst dann, wann Grimald dem Mondrande ausserordentlich nahe war, immer *ohne alle Abwechselung als Einsenkung*, und nur ein einiges Mahl, nähmlich am 14ten Oct. 1788, *nur 10½ Stunden vor dem Vollmonde*, als einen schmalen langen Berg gesehen, da doch Hevels neuer Crater dem Mondrande und zu dergleichen Täuschungen geschickter liegt? Und warum habe ich nach Tab. VI nicht bey den craterähnlichen übrigen, im Mari Crisium befindlichen Einsenkungen z. B. h, i, k, ς, μ, ν, eben dergleichen abwechselnde Veränderungen wahrgenommen, da ich sie doch immer bey so vielen, unter den meisten Erleuchtungswinkeln angestellten Beobachtungen eben so gut, als den Craterberg, im Gesicht hatte?

Ueber das Alles aber wird die Richtigkeit solcher Beobachtungen durch die Nebenumstände bestimmt, unter welchen sie mehrmahls wiederholet werden; und diese sind bey obigen Beobachtungen solcher Art, dass wenn man sie in ihrem ganzen Zusammenhange prüft und mit einander vergleichet, schlechterdings kein Zweifel übrig bleiben kann. Will man den Grund dieser Veränderungen in der verschiedenen Reflexion suchen, so wird man dadurch widerlegt, dass die Beobachtungen mehr, als einmahl, *unter gleichen Erleuchtungswinkeln* geschehen sind; und will

will man zu der Verschiedenheit unserer Atmosphäre, der Höhe des Mondstandes und der Deutlichkeit seine Zuflucht nehmen, so ergeben sofort wieder andere Umstände, dass solches bey diesen Beobachtungen der Fall nicht war.

§. 380.

Unstreitig gewiss waren also obige unter gleichen Erleuchtungswinkeln und Umständen wahrgenommene, sehr merkwürdige, abwechselnde Veränderungen *nicht scheinbare, in der täuschenden Kraft einer verschiedenen Reflexion des Lichts gegründete, sondern wahre; und dann müssen sie entweder in einer wahren Veränderung und Umschaffung der Mondfläche selbst, oder in andern zufälligen Naturwirkungen gegründet seyn, durch welche die Mondfläche selbst, ihrem einmahligen Baue nach überall nicht, oder wenigstens nicht merklich umgeschaffen wird.* Ersteres aber, welches ich bey der im Hevel neu entdeckten Einsenkung zu vermuthen die gegründeteste Ursache habe, fällt bey diesen Beobachtungen ganz, wenigstens grösstentheils weg, weil man sonst wegen der fortdauernden Abwechselung, auch immer fortdauernde gewaltsame und ungeheure Revolutionen der Mondfläche selbst gegen alle Wahrscheinlichkeit dabey annehmen müsste, und so bleibt bloss das Letztere übrig.

Gefehlt würde es seyn, wenn wir uns vorstellten, dass die Natur auf den Flächen anderer Weltkörper gerade eben so, als auf unserer Erde wirken müsse, vielmehr offenbaret sich in dem ganzen Werke der Schöpfung, so weit wir dieses entfernt kennen, so wie auf unserer Erde, eine augenfällige analogische Mannigfaltigkeit. Einheit in unübersehbarer Mannigfaltigkeit ist meines geringen Bedünkens das Gesetz, welches die Natur und ihren unendlichen Urheber noch mehr verherrlichet; allein diese Mannigfaltigkeit ist analogisch, weil wir in der ganzen Schöpfung, so weit wir sie entfernt zu durchforschen vermögend sind, eine gewisse allgemeine Aehnlichkeit finden. Wir sind also zu analogischen Schlüssen, in so fern sie mit Vorsicht gefolgert werden, berechtiget, und ohne Analogie würden wir für die einzelnen Naturgegenstände der Mondfläche nicht einmahl Sprache und Nahmen haben. Nicht einmahl Luft, Wasser, Feuer, Erde würden dem eingebohrnen Naturforscher der Mondfläche im strengen Verstande als Ausdrücke genügen, mit welchen man etwas Aehnliches von Luft u. s. w. bezeichnen könnte.

Schon nach dieser allgemeinen Analogie kann man mit gutem Grunde bey jedem Weltkörper und also auch bey dem Monde eine Atmosphäre voraussetzen.

Nur

Nur muſs man ſich nicht gerade eben einen ſolchen Dunſtkreis darunter denken, als der iſt, welcher unſere Erde zunächſt umſchlieſſet. Unter *Atmoſphäre* denke ich mir weiter nichts, als das körperliche Weſen, durch welches Weltkörper auf einander wirken, in ſo fern dieſes einen Weltkörper zunächſt umgibt, und mit Theilen, welche ſich von der Fläche des Weltkörpers auflöſen und in ſelbiges übergehen, vermiſcht iſt. Nachdem alſo die Beſtandtheile, aus welchen die Fläche des Weltkörpers beſtehet, von den Beſtandtheilen unſerer Erdfläche verſchieden ſind, nachdem muſs es auch die Atmoſphäre ſeyn. Wollten wir uns daher unter der Mond-Atmoſphäre, oder nach dem eben erwähnten Begriff unter der *Seleno-ſphäre* eben einen ſolchen Dunſtkreis, als den unſrigen denken; ſo würden wir nicht einmahl von der Erfahrung, nach welcher Einige ein wahres glimmendes Feuer im Monde geſehen zu haben behaupten, auf das wirkliche Daſeyn einer Atmoſphäre zu ſchlieſſen berechtiget ſeyn, weil Mondfeuer vielleicht dem Feuer der Sonnenſtrahlen ähnlich, auch unter der exantlirten Glocke brennen könnte. Daſs aber die Beſtandtheile der Mondfläche von denen unſerer Erde ſehr verſchieden ſeyn müſſen, zeigt nicht nur der ganze Mondbau, ſondern auch der Umſtand; daſs man in ſeiner Atmoſphäre bis jetzt noch niemahls eine eben ſo merkliche Dämmerung, noch gegen ſeine Lichtgränze hin ein *eben ſo äuſſerſt matt*, abfallendes Licht wahrgenommen hat.

§. 381.

Wird dieſe vernünftig eingeſchränkte Analogie vorausgeſetzt, ſo iſt es ſehr leicht begreiflich, daſs die Selenoſphäre *im Allgemeinen zwar völlig durchſichtig, dabey aber dennoch bald mehr, bald weniger, durchſichtig, abwechſelnden Veränderungen, und ſelbſt bald hier, bald dort, ſehr ſtarken Verdickungen ausgeſetzt ſeyn kann*, welche bald hier bald dort einen kleinen Theil der Mondfläche bald decken, und zwar bald mehr bald weniger, bald heller bald dunkler decken, bald aber auch nicht decken, ohne daſs wir deswegen auch eben ſo, wie in unſerer und der Jupiters-Atmoſphäre beträchtliche, zum Theil ganze Zonen deckende Fleckenſtriche wahrzunehmen brauchen. Eben ſo faſslich wird es uns alsdann, daſs auf dieſe Verdickung und Wiederaufheiterung vornehmlich die natürliche Beſchaffenheit und das Clima *einzelner Flächentheile*, dergleichen die Mondgebirge und Einſenkungen ſind, ja ſelbſt auch die Wechſelzeiten des Mondes Einfluſs haben können, und daſs es überhin noch andere, uns unbekannte, nicht bloſs atmoſphäriſche Naturwirkungen geben kann, welche dergleichen atmoſphäriſche Decken unmittelbar veranlaſſen. So ſehr verſchieden auch

un-

unsere Erdatmosphäre von der Selenosphäre ist; so würden wir dennoch auch auf unserer Erdfläche, wenn wir sie aus dem Monde oder doch in einer hinlänglichen Entfernung ihren kleinern Theilen nach beobachten könnten, völlig ähnliche, ja wohl völlig gleiche abwechselnde Naturscenen erblicken, als die in obigen Beobachtungen enthaltenen sind. Wie manche einzelne Gebirge und auch selbst ebene Flächen unserer Erde gibt es nicht, welche oft, während dass die ganze übrige Atmosphäre heiter ist, ganz oder auch nur zum Theil in Nebel eingehüllt sind, z. B. unser Brocken, wenn er nach dem Sprachgebrauche der Harzgegend brauet? Den Nachbaren sind dergleichen Gebirge nach ihren abwechselnden atmosphärischen Veränderungen oft die besten Barometer *. Natürlich würden wir dergleichen Gebirge aus dem Monde betrachtet, bald ganz, bald nur zum Theil, und in scheinbar veränderter Gestalt, bald aber auch gar nicht sehen noch unterscheiden können.

§. 382.

Wenden wir nun diese Gedanken auf die mannigfaltigen Merkwürdigkeiten obiger Beobachtungen an, so lässt sich im Allgemeinen Alles sehr fasslich erklären; und eben deswegen, weil sonst nichts übrig bleibt, woraus diese höchst sonderbaren Erscheinungen erkläret werden könnten, ist die Wahrscheinlichkeit für die Richtigkeit dieser einigen übrigen Erklärungsart schon ungemein grofs, durch die vollkommene Zusammenstimmung aber der noch folgenden weitern von mir bewerkstelligten Beobachtungen sowohl, als derjenigen ältern, welche auch von andern Beobachtern und zwar zum Theil schon im vorigen Jahrhundert angestellet worden, dürfte diese Wahrscheinlichkeit vollends bis zu einem solchen Grade dringend werden, dass sie fast einer völligen überzeugenden Gewissheit gleich geschätzt werden kann.

Dann wird es nach dringender Wahrscheinlichkeit sehr fasslich,

1) warum der Berg m, welcher unter allen Erleuchtungswinkeln als ein länglicher Berg erscheinet, und nach der §. 366 angezeigten Berechnung um ⅛ höher, als der oft gedachte merkwürdige Craterberg ist, a) nach der 3ten Fig. T. XXXIV am 30sten Dec. 1788 nicht gleich diesem und dem Berge n in der Nachtseite des Mondes sichtbar war, da er doch zunächst an der Lichtgränze lag und nach seiner Höhe und Lage vor beyden andern von den Sonnenstrahlen vorzüglich getroffen

* S. des Herrn Ober-Consistorialraths Silberschlag Geogenie Th. I. §. 187.

ſen werden muſste. Vermuthlich deckte eine atmoſphäriſche Verdickung ſeinen Gipfel ſolchergeſtalt, daſs die dahin fallenden Sonnenſtrahlen zu ſehr geſchwächet wurden, als daſs dieſer Berg gleich den beyden andern als ein Lichtflecken hätte erſcheinen können. b) Warum gerade dieſer Berg, welcher den ganzen Winter hindurch unter ſo mancherley Umſtänden immer nur als ein einiger Berg erſchienen war, am 31ſten März 1789, auf einmahl mit vieler Deutlichkeit aus zwey länglichen Hauptbergen und einem ſehr kleinen Nebenkopfe zu beſtehen ſchien. Vielleicht war das ſeine wahre Geſtalt, und es erſcheint dieſer Berg gewöhnlich durch eine leichte atmoſphäriſche Decke etwas undeutlich, als ein einiger länglicher Berg. Wahrſcheinlicher iſt es mir indeſſen, daſs weil dieſe Geſtalt von ſo vielen Beobachtungen nur eine einige Ausnahme ausmachte, ſie bloſs das Spiel einer zufälligen atmoſphäriſchen Veränderung ſeyn mochte.

2) Iſt es begreiflich, warum ich nach der 3ten Fig. Tab. XXXIII in d einen einer dunkeln Einſenkung gleichenden Schatten ſahe, den ich bey den vorherigen Beobachtungen nicht wahrgenommen hatte, und warum ich in der Folge *unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln* an dieſer Stelle bald eine wahre, mit einem ringförmigen Walle umgebene Einſenkung ſahe, bald nicht ſahe.

3) Eben ſo konnten die unter einerley Erleuchtungswinkeln bald ſo bald anders, bald unter dieſer, bald unter einer ganz andern Richtung, im Mari Criſium wahrgenommenen, äuſſerſt unbegränzten Lichtſtreiffen vielleicht gröſstentheils in zufälligen atmoſphäriſchen Veränderungen und Erſcheinungen ihren Grund haben. Daſs dergleichen Lichtſtreiffen wenigſtens gröſstentheils in zufälligen Naturwirkungen gegründet ſind, bezeuget die §. 255 ſchon angeführte Bianchiniſche Beobachtung. Schon dort habe ich nach topographiſchen Gründen dargethan, daſs der von Bianchini den 16ten Aug. 1725 in der innern ebenen Fläche des Plato wahrgenommene Lichtſtreiffen nach dem Naturbau dieſer Fläche und der ſie begränzenden Ringgebirge ſo wohl, als nach dem damahligen ſehr geringen Erleuchtungswinkel nicht Sonnenlicht ſeyn konnte, ſondern eine zufällige Naturwirkung zum Grunde haben muſste; und weder Bianchini ſelbſt, noch ein anderer Beobachter nach ihm hat dieſen ähnlichen Lichtſtreiffen in der Folge jemahls wieder wahrgenommen. Eine andere hieher gehörige Beobachtung eines merkwürdigen Lichtſtreiffens wird unten §. 394 in ihrem Zuſammenhange bemerkt.

§. 383.

§. 383.

Auf gleiche Art laſſen ſich auch die beyden Fig. 1 und Fig. 4 Tab. XXXIV mit verzeichneten, in der grauen Fläche des Maris Criſium wahrgenommenen ungleich dunklern, nebelartig unbegränzten Flecken erklären; imgleichen die unter gleichen Erleuchtungswinkeln und Umſtänden beobachteten zufällig abwechſelnden, höchſtſonderbaren Erſcheinungen des merkwürdigen Craterbergs, ſammt der ganz neuen Erſcheinung des am 28ſten April 1789 auf einmahl ſichtbar gewordenen, und vorhin niemahls wahrgenommenen kleinen grauen Berghügels γ Fig. 2 Tab. XXXV, an deſſen Stelle ſich in der Folge am 25ſten Sept. 1789 ein wenigſtens zehenmahl gröſſerer zeigte. Möglich iſt es immer, daſs dieſe ſcheinbaren Berghügel, ſo deutlich ſie auch ins Geſicht fielen, überall keine Hügel der Mondfläche ſelbſt, ſondern gleich dem Fig. 3 Tab. XXXIII lit. g verzeichneten bloſs ſcheinbaren, falſchen Schatten des Craterberges, weiter nichts als zufällige atmoſphäriſche Erſcheinungen waren. Wenigſtens rathe ich einem jeden Beobachter auf dergleichen ungewöhnliche und unbekannte Schatten und Gegenſtände ein vorzügliches Augenmerk zu nehmen.

Bedenkt man ferner, daſs der merkwürdige Craterberg, welcher unter gleichen Erleuchtnugswinkeln und Umſtänden bald als ein länglicher, bald als ein runder, mit einem wirklichen ſehr augenfälligen eingetieften Becken verſehener Berg erſcheint, nach genauer Meſſung und Berechnung 4674 Par. Fuſs hoch, im Durchmeſſer etwa 1½ geographiſche Meilen groſs iſt, und auf ſeiner Oberfläche einen tiefen, von einem ringförmigen Bergwalle eingeſchloſſenen Keſſel hat: ſo wird es leicht begreiflich, daſs ſich bisweilen aus dieſem crateräbnlichen Becken gleich unſern Erddämpfen gewiſſe uns unbekannte Flächentheile abſondern, in die Atmoſphäre übergehen, und bald mehr bald weniger, einen bald gröſſern bald kleinern Theil des Bergs und ſeines Craters ſo lange decken und unſichtbar machen können, bis ſich wieder die Selenoſphäre aufheitert, da denn der Berg, welcher während ſolcher Bedeckung nur zum Theil, mithin nicht rund ſondern länglich ſichtbar war, wieder in ſeiner völligen natürlichen Geſtalt als ein runder Craterberg ins Geſicht fällt.

§. 384.

Ueberdenkt und vergleichet man indeſſen den wirklich ganz ſonderbaren Contraſt aller über dieſen Craterberg bewerkſtelligten Beobachtungen: ſo ſcheint derſelbe, beſonders wenn man dabey den wirklich recht ausgezeichnet vulcanähnlichen Bau

dieses Bergs und seine scheinbare Verbindung mit der Bergader q und der gleichfalls craterähnlichen Einsenkung f, mit in Erwägung ziehet, wirklich einen von der Natur selbst gegebenen Wink zu verrathen, nach welchem wir bey diesem Gegenstande, ohne der Sache Zwang anzuthun, nicht wohl zu blofs atmosphärischen Veränderungen unsere Zuflucht nehmen können. In der That sind diese Beobachtungen zu significant, als dafs sie nicht, wo nicht eine dringende Wahrscheinlichkeit, doch *wenigstens die Möglichkeit* noch ganz anderer vielleicht dabey mit im Spiele gewesenen Naturwirkungen anzeigen sollten, und die Natur scheint gleichsam an dieser kleinen Stelle in einer besondern Gährung gewesen zu seyn.

Dafs die Mondfläche ihre jetzige Gestalt durch Eruption erhalten habe, wird wohl niemand in Zweifel ziehen, der sich mit der Mondfläche auch nur einiger Maassen bekannt gemacht hat. Schon der bloſſe Anblick der bisherigen selenographischen Generalcharten kann uns davon überzeugen. Dafs es hingegen auf der Mondfläche nach dem Verhältnifs des Ganzen nur wenig Stellen gibt, welche mit der Beschaffenheit unserer Erdfläche solcher Gestalt in nähere Vergleichung gestellt zu werden verdienen, dafs man auch auf eine völlig ähnliche Entstehungsart zu schlieſſen Ursahe haben möchte, darüber dürften wohl schon die in der ersten Abtheilung dieser Fragmente vorgelegten Specialcharten sammt den dazu gehörigen mannigfaltigen Bemerkungen unwiderlegbare Beweise enthalten, und meine übrigen bereit liegenden topographischen Charten, besonders von den südlichen Mondländern dürften solches vollends auſſer allen Zweifel setzen. Hier ist indessen noch nicht der Ort über Selenogenie etwas Allgemeines zu folgern, und rathsam ist es sich vorerst noch immer blofs an Beobachtungen zu halten.

§. 385.

Meine Absicht ist es also keinesweges zu voreilig *wirkliche Mondvulcane* zu dichten. Zergliedert man aber die Mondfläche sehr genau und topographisch, so kann man gewifs fast unzählbare kleinere Flächentheile nicht verkennen, welche von *vulcanähnlichen Eruptionen* evident genug zeugen. Nur verbinde ich auch hier mit einer vulcan*ähnlichen* Eruption einen eben so allgemeinen Begriff, als mit der Mondatmosphäre, und glaube nicht, dafs wenn die Natur im Monde durch innere in Gährung gekommene Naturkräfte vulcanähnliche Auswürfe, Erschütterungen und Einstürzungen wirkt, sie dabey gerade eben so, als bey unserm Aetna und Vesuv zu Werke gehen, Lava ströhmen, und Bimsensteine, Kohlen, Asche und

so

ſo weiter dabey auswerfen müſſe. Vielleicht haben bey dergleichen Eruptionen ganz andere unbekannte Naturkräfte und Beſtandtheile gewirkt und wirken noch ferner. Wenigſtens dünkt mich, daſs unſere Chemiker nicht beſtehen würden, wenn ſie dort die Maſſe eines ringförmigen Craterbergs nach ihren über und neben einander liegenden Schichten analyſiren ſollten, und daſs mancher Verehrer der phyſiſchen Sternkunde, wenn er die eigenthümlichen Naturſcenen der Mondfläche in der Nähe betrachten könnte, ſich eben ſo wundern würde, als der wilde Americaner über den Anblick eines Spaniſchen Linienſchiffes erſtaunte, unter welchem er ſich ein groſſes Canot vorgeſtellt hatte. Wenigſtens kann man nach einem ſolchen bloſs allgemeinen, analogiſchen Begriff in dem vorliegenden Falle den ganz beſondern Contraſt obiger Beobachtungen aus einer vulcan*ähnlichen* Gährung ſehr faſslich und leicht erklären. Die Gründe dafür ſind folgende.

1) Der Bau dieſes beträchtlich hohen Bergs iſt gleich vielen andern, die ich bis jetzt unterſuchet habe, vorzüglich vulcanähnlich, und nach ſeiner oben beſchriebenen Geſtalt ſcheint dieſer Berg wirklich durch eine Eruption entſtanden, und nach und nach bis zu einer ſenkrechten Höhe von faſt 5000 Fuſs aufgeworfen zu ſeyn. Bis jetzt kenne ich auf der ganzen Mondfläche nur noch einen zweyten Crater, der in Rückſicht ſeines geringen Durchmeſſers und der beträchtlichen Höhe ſeiner ringförmig aufgeworfenen Bergmaſſe dieſem ähnlich iſt. Es iſt der Craterberg β Tab. XVI, der aber nach §. 188 nur 3502 Fuſs hoch, und deſſen Crater auch nicht ſo tief iſt, ſondern einem ſehr flachen Plattform gleichet.

2) Erſchien er unter *gleichen und ähnlichen Erleuchtungswinkeln* bald als ein länglicher Berg und in dieſem Fall einmahl mit einem falſchen dunkeln Schatten, an einer Stelle, wo kein Schatten möglich war; bald wieder in ſeiner wahren Geſtalt als ein runder Craterberg, und dann war ſein Crater, wie obige Beobachtungen ergeben, bald nur von grauer Farbe, in welcher ich jedoch mitten einen dunkeln Punct ſahe, bald von dunkler und zweymahl vollends von ganz ſchwarzdunkler Farbe, ohne daſs nach irgend einiger Wahrſcheinlichkeit die Verſchiedenheit der Erleuchtung die Urſache davon ſeyn konnte.

3) Seine abwechſelnden Geſtalten veränderten ſich, wie inſonderheit die Beobachtungen vom 14ten und 15ten Dec. ergeben, ſehr oft, und einmahl, da er als ein länglicher Berg ſichtbar war, ſahe ich *einen dunkeln Einſchnitt* auf demſelben, der aber ſofort wieder verſchwand. Auch kam er mir in der Folge der Beobachtungen

tungen dann, wann er als Crater sichtbar war, etwas deutlicher und auch wohl etwas größer, als bey dem Anfange der Beobachtungen, vor.

Könnte man unsern Vesuv oder Aetna zu einer Zeit, da sein Eingeweide in Gährung, Massen zu einer Eruption ausbrütet, und seinen Dampf bald heller, bald dunkler gegen die Wolken empor steigen läßt, dann aber nach geschehener Eruption abwechselnd wieder ruhig ist, in einer solchen Entfernung beobachten, daß sein Crater im Durchmesser nur 3 Sec. groß erschiene, so würde man gewiß völlig ähnliche abwechselnde Phänomene wahrnehmen.

Das, was mich aber vorzüglich geneigt macht zu muthmaassen, daß vielleicht die Natur nach ihrer dortigen Art ähnlicher Weise in Gährung gewesen seyn möchte, ist

4) die §. 375 angeführte vorzüglich merkwürdige Beobachtung vom 31sten März 1789. Noch immer habe ich es für vorzüglich merkwürdig gehalten, daß Einsenkungen und Gebirge der Mondfläche durch Bergadern mit einander in Verbindung zu seyn scheinen. Dieses ist der Fall nach der 1sten Fig. Tab. XXXV, bey dem merkwürdigen Craterberge und der craterähnlichen Einsenkung f, welche ebenfalls durch die Bergader q mit einander in Verbindung zu stehen scheinen; und gerade diese beyden Crater zeichneten sich *unter einem gleichen Erleuchtungswinkel*, als ich sie nach §. 360 am 2ten Dec. ganz gewöhnlich, und zwar den Craterberg bloß als einen länglichen Berg wahrgenommen hatte, nun auf einmahl *gegen alle übrige Einsenkungen* als ganz ungewöhnlich schwarzdunkle Crater aus, da sie doch in einer schon sehr beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze nicht mehr, als am 2ten Dec., in Schatten lagen. Diese Erscheinung, welche ich bis jetzt bey andern Einsenkungen überall noch nicht gefunden habe, war wirklich so auffallend, daß man auf andere Gedanken kommen mußte; und dazu kam noch

5) daß nach §. 377, 4 Wochen nachher, da am 28sten April nach der 2ten Fig. Tab. XXXV der Craterberg wieder als ein länglicher Berg ohne allen Crater erschien, nur 10 Sec. südlich von demselben entfernt, ein neuer flacher Berghügel γ sichtbar geworden war, von dem ich bey einer halbjährigen Beobachtung unter so vielen Erleuchtungswinkeln nicht die geringste Spur wahrgenommen, ob ich gleich seine Stelle beständig vor Augen gehabt hatte, auch daß sich in der Folge gerade an dieser Stelle ein noch ungleich größerer, grauer nebelartig begränzter erhabener Hügel zeigte.

§. 386.

§. 386.

Ob man übrigens gleich fo wenig die Beftandtheile des Mondkörpers, als die Art kennt, nach welcher die Natur dort ihre Werkftatt anordnet; fo fcheint man doch jetzt ziemlich allgemein vorauszufetzen, dafs dergleichen vulcanähnliche Eruptionen im Monde eben fo wenig, als auf unferer Erde, ohne feurige Erfcheinungen vor fich gehen und ihre Beobachtungen nur durch diefe das Gepräge der Wahrheit führen dürften *. So wie es daher die Umftände verftatteten, beobachtete ich die Nachtfeite des Mondes und zwar am 17ten Nov., am 18ten deffelben Monats Abends 10 U. 45′, am 20ften Morgens 6 U. 35′ und mehrmahls in der Folge, fand aber keinen Lichtflecken, ob ich gleich das Mare Crifium mit völliger Gewifsheit und bisweilen mit aufferordentlicher Deutlichkeit erkannte. Allein mufs denn ein Mondvulcan, der doch wahrfcheinlich von ganz anderer Befchaffenheit als ein Vulcan unferer Erde feyn dürfte, wenn er in Gährung ift, nothwendig brennen, und zwar fo ftarke feurige Phänomene zeigen, dafs wir fie durch ftarke Telefcope als einen Lichtflecken zu unterfcheiden vermögend find? Kennen wir die Elemente, welche bey einer folchen Gährung dort vorzüglich wirkfam find, und die Art, wie fie wirken? Man bedenke überhin, wie manches Jahr unfer Vefuv oder Aetna, wenn er vom Monde aus mit einem fo ftarken Fernrohre in der Nachtfeite der Erde beobachtet würde, dafs fein Durchmeffer noch 3 Sec. grofs erfchiene, felbft dann, wann er in merklicher Gährung ift, ohne allen merklichen Lichtfchein gefunden werden dürfte. Nach des Herrn Ritters Hamilton Berichten ** war die Gährung des Vefuv bis kurz vor dem am 28ften März 1766 erfolgten Ausbruche ein Jahr lang fehr abwechfelnd. Bey heiterm Wetter war bisweilen der aus dem Crater auffteigende Dampf fo gering, dafs er tief in die Mündung des Vulcans hinunter fehen, und an deren Seiten Salze und Mineralien von allerley Farben unterfcheiden konnte. Zu andern Zeiten hingegen war der Dampf bald ftärker, bald fchwächer, und zwar *bald weifs*, *bald ganz fchwarz*, und die wahre Eruption, da vom 28ften März an wahre feurige Maffen in beträchtlicher Quantität ausgeworfen wurden, dauerte abwechfelnd nur wenig Tage. Man ftelle fich, es mag nun wahr feyn oder nicht, bey unferm Mondcrater ähnliche Naturwirkungen vor; fo ift

* Man fehe indeffen des Herrn Bode Bemerkungen darüber in feinem aftronomifchen Jahrbuche für 1792 S. 120.

** S. deffen Beobachtungen über den Vefuv, Aetna und andere Vulcane. Berlin 1773. S. 2 bis 16.

ist wenigstens der sonderbare Contrast meiner Beobachtungen auf einmahl vollkommen erklärt, und so musste dieser Crater, ohne dass man deswegen in der Nachtseite des Mondes eine Lichterscheinung an dessen Stelle wahrnehmen konnte, bald in seiner ganzen wahren Gestalt, wie Fig. 2 und 4 Tab. XXXIII und zwar bald heller, bald grauer, auch bisweilen ganz schwarz, bald aber auch zum Theil bedeckt erscheinen, und zwar bald *weisslich* und unmerklich bedeckt, wie Fig. 1. Tab. XXXIV, bald aber auch dunkel mit schwarzem Schatten, wie Fig. 2 und 4 Tab. XXXIII; und so ist denn auch insonderheit die sehr merkwürdige Erscheinung leicht begreiflich, warum dieser Berg am 2ten Dec. 1788 als ein weisslicher, länglicher, doch ziemlich breiter Berg, nördlich mit falschem Schatten, am 31sten März 1789 hingegen, 4 Monate nachher, *unter gleichem Erleuchtungswinkel* wieder als ein runder Craterberg, mit einem runden *ausserordentlich schwarzen Kessel* ins Auge fiel.

§. 387.

Was mich in dieser Speculation unterstützt, ist der wichtige Umstand, *dass eben dieser östliche Strich der Fläche des Maris Crisium*, welche unter meinen Augen merkwürdigen Naturveränderungen unterworfen zu seyn schien, *seit des unvergesslichen J. Dom. Cassini sorgfältigen Beobachtungen, mit vieler Gewissheit sehr beträchtliche, damit überaus gut zusammenstimmende Veränderungen erlitten zu haben scheint, welche sich ohne dergleichen gewaltsame Naturwirkungen*, auf welche ich schon vorhin aufmerksam zu machen gesucht habe *, nicht wohl denken lassen.

Als ich eben meine hier geäusserten Gedanken entworfen hatte, wurde mir dieses grossen Mannes neu aufgelegte Mondcharte aus Paris zugesandt, welche für die Critik der Mondbeobachtungen und die Geschichte der Mondfläche ein sehr wichtiges Document ist, es aber noch mehr seyn würde, wenn die dazu gehörigen noch im Manuscript auf der königlichen Sternwarte befindlichen eigenhändigen Beobachtungen ebenfalls bekannt gemacht würden. In der 4ten Fig. Tab. XXXV habe ich daraus die Grundfläche des Maris Crisium, welches nach dem Verhältniss der übrigen Flecken vorzüglich fleissig von Cassini beobachtet zu seyn scheinet, so genau als möglich abgezeichnet, und *Folgendes verdient daraus alle Aufmerksamkeit der Astronomen.*

§. 388.

1) Hat Cassini wirklich den merkwürdigen Craterberg sammt seinen Nachbaren und zwar solchergestalt lit. l schon mit verzeichnet, dass man deutlich siehet, dass er

* S. meine Beyträge zu den neuesten astronomischen Entdeckungen S. 242.

er ihn nicht als einen langen Berg, sondern als eine runde in dunkelm Schatten gelegene Einsenkung wahrgenommen hat. Dadurch wurde also meine §. 380 geäusserte Vermuthung, dass dieser Crater schon in ältern Zeiten vorhanden, und bey meinen ersten Beobachtungen nur durch zufällige Naturwirkungen bedeckt gewesen seyn möchte, vollkommen bestätiget. Allein das Bemerkenswürdigere dabey ist, *dass Cassini;* dessen Genauigkeit und Sorgfalt in seinen Beobachtungen gleichwohl der astronomischen Welt unvergesslich bleibt, *ihn anders gesehen hat, als ich ihn bey so vielen, unter allen Erleuchtungswinkeln fortgesetzten Beobachtungen jemahls gefunden habe.* Er sahe ihn nach dem augenfälligen Verhältniss gegen die übrigen Berge grösser und zwar *so, dass Cassini um ihn herum etwas dunkles Unbegränztes verzeichnet hat, wovon ich niemahls auch nur die entfernteste Spur wahrgenommen habe.* Er sahe ihn also *rund, dunkel und an seinen äussern Gränzen dunkel unbegränzt*, und schon daraus scheint in Vergleichung mit obigen mannigfaltigen Beobachtungen genug zu erhellen, *dass gerade damahls, als Cassini diesen höchst sonderbaren Berg beobachtete und in Zeichnung brachte, die Natur dort in einer ähnlichen ungewöhnlichen Gährung war.* Wie vortrefflich stimmt das aber nicht mit obiger Speculation und entfernten Vergleichung überein? Man verzeihe es mir, wenn ich darin zu weit gehen sollte, zumal da ich es selbst für blosse Speculation halte. Schon Plinius der jüngere Lib. VI Ep. 16 erzählt in einem Briefe an den Tacitus, dass bey dem Ausbruche des Vesuv, wobey sein Oheim das Leben verlohr, eine Dampfwolke aus dem Crater aufgestiegen sey, welche in ihrer Gestalt einem ungeheuern Fichtenbaum ähnlich gewesen sey; und einen ähnlichen, dicken, schwarzen Dampf sahe ein zweyter Plinius, der scharfsinnige Naturforscher Herr Ritter Hamilton vor dem Ausbruche des Vesuv im Jahre 1766 und 1767. Gesetzt nun, es wirkte damals, als Cassini diesen Mondcrater beobachtete, die Natur dort auf *ähnliche* Art, so musste ihm diese Stelle der Mondfläche ohngefähr gerade so erscheinen, als er sie im Verhältniss mit den benachbarten Bergen abgezeichnet hat.

§. 389.

2) *Dass aber damahls wirklich unbekannte Naturkräfte auf eine ausserordentliche gewaltsame Art an dieser Stelle des Maris Crisium eine neue Schöpfung gewirkt haben,* beweiset der höchstmerkwürdige Umstand, *dass Cassini anfänglich bloss den Craterberg lit. l, sammt den benachbarten Bergen n fand, und dass damahls erst in der*

*Folge der Flecken f sichtbar wurde, welchen Cassini den 3ten Febr. 1672 entdeckte *. Dieser Flecken ist aber gerade nach Tab. VI und Fig. 1 Tab. XXXV die craterähnliche Einsenkung f, welche mit dem Craterberge l, durch die von Cassini ebenfalls mit verzeichnete Bergader q, in einer so merkwürdigen Verbindung stehet, und eben deswegen und weil sie sammt dem Craterberge am 31ten März 1789 vor allen übrigen Gegenständen ganz ungewöhnlich schwarzdunkel erschien,* obige Speculation veranlasste. Welche Aufklärung für die Naturgeschichte des Mondes! Was die Sache ausser allen Zweifel setzt und uns bürget, dass Cassini, dessen Sorgfalt im Beobachten ohnehin zu rühmlich bekannt ist, nicht getäuschet, noch zu einem übereilten Schlusse verleitet seyn dürfte, ist der Umstand, dass die Einsenkung f *unter allen nicht allzu grossen Erleuchtungswinkeln immerfort sichtbar ist, und wenigstens jetzt immerfort grösser und deutlicher, als der Crater l, ins Auge fällt.* Ueberhaupt scheint es aus der Zeichnung genug zu erhellen, dass Cassini das Mare Crisium vor andern Flecken mit vorzüglich starken Fernröhren und sorgfältig beobachtet habe. Sahe er also die Berge bey n und insonderheit die nördlich in k befindliche, *zu den meisten Zeiten ungleich schwerer zu erkennende Einsenkung*, so musste ihm der ungleich grössere Crater f vor allen diesen geringern Gegenständen vorzüglich auffallen, und es hat damit gerade eben dieselbe Bewandniss, als mit der von mir im Hevel wahrgenommenen neuen craterähnlichen Einsenkung. (§. 338 u. ff.)

§. 390.

Allein für mich ist Cassini's Entdeckung einer neuen Einsenkung ungleich interessanter, als meine eigene. Schon in meinen Beyträgen S. 242 u. f. schloss ich aus dem ganzen Bau der Mondfläche, und besonders aus dem Umstande, dass die Bergadern gewöhnlich das Mittel sind, wodurch mehrere Gebirge und Einsenkungen mit einander in Verbindung zu stehen scheinen, wie gewisse unbekannte, in dem Mondkörper vorhandene Kräfte mit ungleich grösserer Gewalt, als in unserer Erde wirken, und unsern vulcanischen Ausbrüchen gewisser Maassen ähnlich, Aufwürfe und craterähnliche Einsenkungen schaffen, auch wie vielleicht dergleichen Kräfte in einer dort im Abrisse vorgelegten merkwürdigen, in der grauen Fläche am

* S. note sur la Carte sélénographique de M. Jean Domin. Cassini: Le 3 Fevr. 1672 dans Mare Crisium la tache marquée N, se fait remarquer pour la première fois, quoique précédemment et particulièrement la veille on eut compté attentivement toutes les taches qui se voyent dans cette mer.

am Mari nubium gegen den finum aeftuum und medium hin befindlichen kleinen Stelle gewirkt haben dürften; und in der zweyten Abtheilung dieser topographischen Fragmente habe ich deswegen bey allen Charten auf dergleichen mannigfaltige Stellen, wo Einsenkungen und Gebirge durch Bergadern und Bergketten mit einander in Verbindung sind, gleichfalls aufmerksam gemacht. Durch die Cassinische Beobachtung aber und deren merkwürdige Uebereinstimmung mit den hier vorgelegten meinigen, wird das, was ich bisher blofs vermuthete, gewisser Maaffen *Erfahrung.* Als Cassini im Jahre 1672 feine Mondbeobachtungen zum Zweck einer vollständigern Mondcharte fortsetzte, war blofs der merkwürdige Craterberg vorhanden, und nach demjenigen, was ich *unter Vergleichung mit meinen Beobachtungen* darüber fchon bemerkt habe, war bey felbigem, als ihn Caffini abzeichnete, die Natur höchftwahrfcheinlich in einer ganz ungewöhnlichen Gährung. Jetzt wirkte nun von diesem Craterberge diese gewaltfame Naturkraft unter der Bergader gegen Süden fort, und veranlafste in einer Entfernung von etwa 13 geogr. Meilen da, wo fich diefe Bergader endiget, eine neue Eruption und einen neuen mit einem Ringgebirge umgebenen Crater, welchen Caffini in der Folge entdeckte. Das was dabey über unfere beyderfeitigen zusammenftimmenden Beobachtungen noch mehr neues Licht geben könnte, würde eine nach den Caffinifchen Handfchriften anzuftellende Unterfuchung feyn, ob die Bergader q fchon vor Entftehung des neuen Craters k vorhanden war, oder ob fie erft in der Folge mit diefem neuen Crater zugleich entdeckt wurde, und zwifchen welchen Beobachtungen folche neue Naturfcene ihr Dafeyn erhielt. Ungleich wahrfcheinlicher ift es mir, dafs Caffini die Bergader erft in der Folge mit dem neuen Crater zugleich entdeckt habe, und fchon dadurch würde ich mich für meine Bemühungen belohnt halten, wenn diefe Bemerkung eine öffentliche Bekanntmachung der Caffinifchen Manufcripte veranlaffen follte.

§. 391.

Aber auch über die zufälligen Veränderungen der Mondatmofphäre geben die Caffinifchen Beobachtungen, wenn fie mit den meinigen zufammen gehalten werden, weiteres Licht; denn Caffini entdeckte damahls

3) nach der 4ten Fig. bey BB zwey unbegränzte dunkle Nebelflecken, welche er vorhin niemahls wahrgenommen hatte. Lage und Befchreibung fetzen es auffer Zweifel, dafs fie den von mir zuerft am 14ten Dec. 1788 entdeckten beyden dunklern unbegränzten Flecken (Fig. 1 Tab. 34) fehr ähnlich, und auch in eben

 den-

denselben beyden Gegenden sichtbar gewesen sind. Fielen ihm aber diese unbegränzten nebelartigen Flecken auf; so musten ihm die von mir unter mancherley Veränderungen beobachteten unbegränzten Lichtstreiffen, wenn sie damahls vorhanden waren, bey diesen Flecken ungleich augenfälliger seyn. Sie waren also damahls nicht sichtbar, weil sie sonst Cassini gewiss in den ersten Monaten, geschweige während einer mehrjährigen Beobachtung gesehen, und einen so auffallenden Gegenstand eher, als die Nebelflecken, angemerkt haben würde; und so wird auch dadurch dasjenige, was ich über das Zufällige dieser Lichtstreiffen und dunkeln unbegränzten Flecken §. 382 gefolgert habe, unterstützt.

Dass übrigens Cassini mehrere Gegenstände in seiner Charte nicht hat, welche sich in meiner Specialcharte vom Mari Crisium verzeichnet finden, daraus lässt sich zwar wegen der geringern Vollkommenheit seiner Werkzeuge um so weniger etwas folgern, da diese Gegenstände nicht sehr augenfällig sind und nur mit vorzüglich vollkommenen Fernröhren deutlich erkannt werden können; indessen ist es mir allerdings bedenklich, dass er von der Bergader r überall nichts gesehen, da er doch die Bergader q verzeichnet hat. Vielleicht ist auch diese erst in der Folge der Zeit entstanden, oder kenntlich geworden, und vielleicht können auch darüber die Cassinischen Manuscripte weiteres Licht geben.

§. 392.

Damit ich übrigens weder meine eigenen zusammengehörigen Beobachtungen, noch die Cassinischen Bemerkungen von einander trennen möchte, *hole ich* hier noch eine eigene hierher gehörige Beobachtung nach, welche über die zufälligen Veränderungen der Mondatmosphäre einige weitere Aufklärung zu geben scheint.

Nach fast unzähligen Beobachtungen habe ich die Flächen der grossen grauen Flecken oder Hevelischen Mondmeere zwar bald etwas heller, bald etwas dunkler, aber doch *immer grau gefunden*. Auch merkte ich immer da, wo die Lichtgränze durch diese Flächen ging, ein in ein matteres Grau abfallendes schwächeres Licht. Weil aber nach photometrischen Grundsätzen das Licht da, wo die Lichtstrahlen, so wie es nahe bey der Lichtgränze der Fall ist, unter einem sehr kleinen Winkel und mithin merklich dünner auf eine grossentheils ebene sphärische Fläche fallen, nothwendig matter abfallen, überhin auch nach §. 53 die Lichtgränze selbst Halbschatten haben muss, und die zunächst an der Lichtgränze erleuchteten Bergspitzen zwar in einem etwas mattern, aber doch immer hellen Lichte erscheinen: so fand ich mich

nicht

nicht überzeuget, dass man daraus etwas Gewisses über die Atmosphäre des Mondes folgern könne, und begnügte mich mit demjenigen, was darüber der berühmte Tobias Mayer umständlich genug geäussert hat *.

Allein am 29sten März 1789 Ab. von 6 U. 31′ bis nach 8 U., 2 Tage 23 St. nach dem Neumonde, da nach der 6ten Fig. Tab. XXXIV die Lichtgränze mitten durch die östlichen Gränzgebirge des Maris Crisium ging, und Alhazens Mitte 28 bis 29 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war, sahe ich mit 161- und 210mahl. Vergr. des 7füss. Tel. das erste Mahl einen *vorhin noch niemahls bemerkten* schönen, neuen, ganz unerwarteten Anblick. Bis dahin hatte ich die innere aschgraue Fläche des Maris Crisium *immer grau* und zwar von 1, $1\frac{1}{2}$ bis höchstens 2° Licht gesehen, *jetzt aber erschien die ganze Fläche recht auffallend ganz ungleich heller. Sie hatte nähmlich zunächst bey Alhazen fast ganz gewöhnlich helles Licht von 4, wenigstens aber $3\frac{1}{2}$°, fiel überall nicht grau oder graulich, sondern solcher Gestalt gelblich ins Gesicht, dass sie von der hellen sie begränzenden Bergfläche fast gar nicht unterschieden war. Diese ungewöhnlich helle Farbe fiel aber gegen Osten allmählich immer matter ins Grauliche ab, so dass sie, jedoch erst unmittelbar an den bekannten Bergadern, etwa $1\frac{1}{4}$° Licht hatte.* Der Anblick dieses so ungewöhnlich stark abfallenden Lichtes war reitzend, und noch nie habe ich ein so merkwürdig abfallendes Licht bey irgend einem andern Weltkörper auf eben diese Art wahrgenommen.

Dass die Ursache von diesem ungewöhnlichen Phänomen nicht in der Reflexion des Lichts allein liegen mochte, erhellet 1) daraus, dass ich noch immer unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln, und selbst am 30sten Dec. 1788, da nach der 3ten Figur Tab. XXXIV die Lichtgränze noch vor den östlichen Bergen l, m, n, durch die graue Fläche ging, desgleichen am 29sten Jän. 1789, da nach Fig. 5 der Erleuchtungswinkel bis auf wenig Secunden völlig derselbe war, und auch in der Folge nach verschiedenen Beobachtungen, diese Fläche immer grau und niemahls von einem *so augenscheinlich stark abfallenden Lichte gefunden habe.* 2) Ist diese graue Fläche bekanntlich mit Bergadern durchwebt. Hätte also der Unterschied des Lichtes an dessen verschiedener Reflexion gelegen: so würden die Bergadern so wie im Mari serenitatis eine hellere Schattirung, die ich gleichwohl überall nicht wahrnahm, veranlasset haben. Und 3) lässt sich auch überall nicht einsehen, wie ein so beträchtlich grosser Flächenraum von wenigstens 2400 geographischen Quadratmei-

* S. den Isten Band der cosmographischen Sammlung S. 402.

meilen blofs nach den Regeln der Reflexion, ohne alle Schattirung ein fo fehr merklich abfallendes Licht haben könne, und warum folches nicht zu andern Zeiten unter gleichen Umftänden allgemein Statt finde; denn *in folcher Maaffe* fand ich es in der Folge weder bey dem Mari Crifium wieder, noch dann, wann die Lichtgränze eben fo durch die übrigen grauen Flächen lag.

§. 393.

Unter Vergleichung mit obigen mannigfaltigen Beobachtungen und Bemerkungen zeigten fich alfo wahrfcheinlich auch hier *Spuren einer mehr, als gewöhnlich, aufgeheiterten Mondatmofphäre.* Höchftwahrfcheinlich ift die Atmofphäre des Mondes, eben fo, als die Atmofphäre unferer Erde und des Jupiters, Aufheiterungen und Wiederverdickungen, *jedoch in einem ungleich geringern Maaffe* unterworfen, auf welche Clima und Wechfelzeiten, auch andere nach der befondern eigenthümlichen Befchaffenheit der Flächentheile Statt findende Naturwirkungen Einflufs haben; und wahrfcheinlich liegt eben darin vornehmlich die Urfache, warum man bisweilen bey der beften Witterung, unter fonft gleichen Umftänden, dennoch einige Theile der Mondfläche nicht völlig fo deutlich, als andere, fiehet. Diefe atmofphärifchen Decken müffen aber leicht und durchfichtbar feyn, fo dafs fie nur unter gewiffen Beftimmungen *in kleinern Theilen* undurchfichtbar werden, fo wie es z. B. bey oftgedachtem Craterberge mehrmahls der Fall feyn mufste; und nach meiner Vermuthung dürfte fich die Mondatmofphäre im Allgemeinen vornehmlich dadurch von den Atmofphären unferer Erde, des Jupiters und Mars unterfcheiden, dafs ihre undurchfichtbaren Decken *fich nicht über ganze beträchtliche Striche, fondern nur über kleine Flächentheile erftrecken*, deren befondere natürliche Befchaffenheit eine folche undurchfichtbare Decke zu veranlaffen fähig ift.

§. 394.

Durch alle diefe mit einander verglichene Beobachtungen und Bemerkungen geleitet, dürften wir fchliefslich eine annoch hierher gehörige ältere Beobachtung näher zu beurtheilen vermögend feyn, deren Lambert gedenkt *, und welche mir, ob fie gleich nur mit 4-,7- und 12füffigen gemeinen Fernröhren gefchehen ift, und von Manchem wenig geachtet feyn mag, dennoch unter allen andern Beobachtungen diefer Art vorzüglich merkwürdig und um fo brauchbarer ift, da fich bey derfelben alles das umftändlich angezeiget findet, was der Selbftforfcher zu ihrer Beurtheilung zu wiffen nöthig hat, aber leider fehr oft vermifst.

Herr

* S. Lamberts Briefwechfel II Band, S. 283.

Herr Christian Carl Gottl. Eysenhard, ein von dem sinnreichen Lambert selbst zur Astronomie angeführter, aber in seiner Blüthe verstorbener hoffnungsvoller Beobachter, fand, wie er an letztern von Halle aus umständlich berichtet hat, am 25sten Jul. 1774 Mitternachts um 12 Uhr, da der Himmel so heiter, als möglich, der Mond der Culmination nahe war, *und seine Schattenlinie mitten durch den Endymion, Cleomedes, das Mare Crisium, den Langren und Snellius ging, mit einem 4füssigen Fernrohre,*

1) *im Mari Crisium 4 kleine ungemein helle Flecken, welche* nach der 5ten Figur Tab. XXXV in a, b, c, d, *ein starkes Oblongum ausmachten, und von welchen sich zwey am Rande der Schattenlinie, die übrigen beyden aber im dunkeln Theile des Mondes* befanden.

2) Fand er, *dass vom Proclus ab ein starker Lichtstreiffen, welcher*, wie er sich ausdrückt, *eine Continuation vom Proclus war, bis nach dem Rande des Maris tranquillitatis fortging.* Seine Lage war dergestalt, dass, wenn man diesen Streiffen forsetzte, er etwas unter den Vitruv kam, und er war Herrn Eysenhard merkwürdig, weil er ihn nicht in der Mondcharte verzeichnet fand.

3) Als er ohngefähr zwey Stunden den Mond durchgemustert hatte, und *ihm vorgedachte 4 Lichtflecken hauptsächlich* in die Augen fielen, es auch gar zu schön aussahe, *wie gleich und eben die Schattenlinie durch die Fläche des M. Crisium ging*, sahe er auf einmahl, welches er bis dahin nicht bemerkt hatte, *dass sich dasjenige Stück der Schattenlinie, welches durch das Mare Crisium ging, bald vom Mittelpuncte des Mondes entfernte, bald ihm wieder näherte.* Anfänglich glaubte er selbst, dass diese höchst sonderbare Erscheinung vielleicht bloss Einbildung sey, fand aber nachher, dass er sich aus folgenden Gründen nicht irrte; denn a) sahe er, als er diese Erscheinung wohl eine halbe Stunde lang beobachtet hatte, eben dasselbe mit 2 andern Fernröhren von 7 und 12 Fuss, und zwar so klar und deutlich, als möglich; und b) dienten ihm gedachte 4 Lichtflecken zu Gränzen dieser Bewegung. Er sahe nähmlich ganz deutlich, wie sich seinem Ausdrucke nach das helle fluidum b e f d langsam nach a c zu bewegte, so dass der sonst dunkle Raum a b c d ganz klar und helle wurde; sodann aber, wie sich dasselbe nach 5 bis 6 Min. wieder zurück nach b d bewegte und mit der Schattenlinie wieder gleich kam. Die Weite a b, wie auch a c war gross genug, dass er es deutlich sehen konnte. Er sezte diese Beobachtung 2 *Stunden lang* bis nach 4 Uhr fort, sahe immer dasselbe, und es befrem-

fremdete ihn solches um so mehr, *da er nicht beym Mari foecunditatis ein Gleiches fand*, von welchem doch auch ein Stück im Schatten lag, und wo ihm ebenfalls zwey Flecken unterm Langren dazu behülflich hätten seyn können. In einer besondern Schwankung des Mondes konnte er also die Ursache nicht suchen, und er schrieb sie daher Etwas zu, was allein im Mari Crisium anzutreffen seyn müsse. Dass er es übrigens ein fluidum nennen sollte, sagt dieser Beobachter, habe er kein Herz, weil er sich dadurch einen allzu grossen Haufen Gegenbeweise auf den Hals laden würde, kurz er sey in eine sehr grosse astronomische Bestürzung dadurch gesetzt worden.

§. 395.

Vergleichet man diese Beobachtung mit obigen von mir über das Mare Crisium erläuterten Bemerkungen und den mannigfaltigen darin gefundenen Merkwürdigkeiten nach der topographischen Zeichnung Fig. 4 Tab. XXXIII sowohl, als der Specialcharte Tab. VI, imgleichen nach Fig. 1 und 2 Tab. XXXIII, und bedenkt dabey die Sorgfalt, mit welcher beyderseitige Beobachtungen geschehen sind; *so ist diese Eysenhardische Beobachtung von äusserstem Gewicht*, und man siehet zugleich, *dass Eysenhard genau und gut beobachtet hat.*

Der erste Gegenstand, welcher dabey alle Aufmerksamkeit verdienet, sind *die 4 Lichtflecken, welche, wie wohl zu merken ist, ein starkes Oblongum ausmachten.* Bey der Eysenhardischen Beobachtung ging die Lichtgränze *mitten durch* den Endymion, Cleomedes und *das Mare Crisium,* und vergleicht man die Mayerische Generalcharte mit meiner Specialcharte Tab. VI, so musste sie auch nothwendig, beyläufig *mitten*, durch das Mare Crisium wegliegen, weil sie sonst nicht durch den Cleomedes hätte gehen können; so wie auch Eysenhard solches nach Fig. 5 Tab. XXXV deutlich angezeiget hat. *Gerade das war aber der Fall von meinen beyden Beobachtungen vom 15ten Nov. 1788 Fig. 2 Tab. XXXIII und vom 15ten Dec. Fig. 4 Tab. XXXIII, und wir haben also hier zwey damit correspondirende, unter völlig ähnlichen Erleuchtungswinkeln geschehene Beobachtungen.*

Mit dem ersten Blick siehet man ferner aus der Specialcharte Tab. VI, worin Cleomedes seiner Lage nach mit angelegt ist, verglichen mit Fig. 2 Tab. XXXIII, dass nach meiner Projection die Lichtgränze *nothwendig etwa 5 bis 6 Linien, oder 20 bis 24 Sec. westlich vor den beyden Einsenkungen h und i, desgleichen vor k weggehen müsste*, nicht aber östlich zwischen diesen und dem Craterberge wegliegen konnte, weil

weil sie sonst weder durch den Cleomedes noch das Mare Crisium weg, sondern an dessen östlichem Rande herausgegangen seyn würde. Eysenhard sahe aber *vier ungemein helle Flecken, welche ein starkes oblongum ausmachten,* und zwar zwey in der grauen noch erleuchteten Fläche und zwey in der dunkeln Nachtseite. Dazu kommt, dass er *mit einem schwachen 4füss. gemeinen Fernrohre* weder die Einsenkung f, noch die Berge l, m, n, p, *welche sämmtlich unter einer so geringen Vergrösserung mit den östlichen Gränzgebirgen vermischt erscheinen mussten,* erkennen, vielweniger sie als sehr helle Flecken sehen konnte. Unstreitig ging also die Lichtgränze nach Fig. 2 Tab. XXXIII etwa 20 Sec. westlich vor den 3 Einsenkungen h, i, k, bey der Bergader c c, d, *mitten durch* die graue Fläche.

Die Einsenkung k ist aber *unter diesem Erleuchtungswinkel* selbst mit meinem 7f. Herschel. Telescop nicht sonderlich deutlich augenfällig. *Die beyden östlichen Lichtflecken b, d, welche Eysenhard nach Fig. 5 Tab. XXXV am Rande der Lichtgränze sahe, waren also unstreitig die beyden mit beträchtlichen Wallgebirgen versehenen Einsenkungen h und i Fig. 2 Tab. XXXIII,* und ihre geringe etwa 20 Sec. betragende Entfernung von der Lichtgränze passt genau, dass er sie am Rande der Schattenlinie unter einer so geringen Vergrösserung sehen musste. Dass aber diese beyden Einsenkungen von ziemlich beträchtlichen Wallgebirgen umgeben sind, und dann, wann ihre Becken ganz in Schatten liegen, vorzüglich helle ins Gesicht fallen, siehet man unter andern auch aus der 3ten Figur Tab. XXXIV, da sie in d und a dicht an der Lichtgränze als längliche helle Berge erschienen.

Allenthalben hat also die Eysenhardische Beobachtung das Gepräge von Genauigkeit und Wahrheit. *Desto merkwürdiger aber ist es, dass Eysenhard auch in der Nachtseite zwey sehr helle Flecken sahe,* welche westlich mit vorgedachten beyden Einsenkungen ein starkes Oblongum ausmachten. Nach allen meinen unter so mancherley, theils *gleichen,* theils *ähnlichen* Erleuchtungswinkeln aufgenommenen topographischen Abrissen, *ist es unstreitig und völlig gewiss, dass in der ganzen westlichen grauen Fläche des Maris Crisium kein einziger so erhabener Gegenstand vorhanden ist, welcher in der von ihm beyläufige angezeigten Entfernung von der Schattenlinie in der Nachtseite noch von den Sonnenstrahlen getroffen werden konnte.* Da diese beyden Lichtflecken ein starkes Oblongum ausmachten: so mussten sie nach der 2ten Fig. Tab. XXXIII westlich nahe bey der Bergader c c d, ihre Lage haben; an welchen Stellen aber überall keine so erhabene Gegenstände vorhanden sind, welche in einem solchen Abstande von der Lichtgränze noch in

der Nachtseite erleuchtet seyn konnten. Auch habe ich nie Theile der westlichen Gränzgebirge in einem so beträchtlichen Abstande in der Nachtseite erleuchtet gefunden.

Höchst wahrscheinlich waren also die beyden westlichen von Eysenhard 4 Stunden lang mit beobachteten Lichtflecken wahre zufällige Lichterscheinungen, welche in besondern zufälligen Naturwirkungen ihren Grund hatten, wofür sie aber aus Mangel hinlänglicher topographischer Charten meines Wissens nicht erkannt wurden; und wie herrlich stimmt das nicht mit den Cassinischen und meinen Beobachtungen zusammen!

§. 396.

Eben so merkwürdig, und unter Vergleichung mit meinen Beobachtungen und Bemerkungen eben so zufällig war aber auch ferner *der starke* vom Proclus ab bis nach dem Rande des Maris tranquillitatis fortlaufende *Lichtstreiffen, welcher Herrn Eysenhard mit einem so schwachen nur 4füss. gemeinen Fernrohre so sehr auffiel, und von welchem ich weder unter gleichen und ähnlichen*, noch sonstigen Erleuchtungswinkeln jemahls die geringste Spur gefunden habe. Da mir schon die oben beschriebenen, so mancherley zufälligen Veränderungen unterworfenen Lichtstreiffen auffallend waren, von welchen weder Cassini noch Eysenhard unter einem gleichen Erleuchtungswinkel etwas gesehen hat; wie auffallend hätte mir nicht vollends der Eysenhardische Streiffen in einem so lichtstarken Telescope ins Gesicht fallen müssen; und so bestätiget auch diese Erscheinung dasjenige, was ich über jene von mir in der grauen Fläche des Maris Crisium wahrgenommenen Lichtstreiffen bemerkt habe.

Bey der von Eysenhard angezeigten *schwankenden, öst- und westlich vor- und rückwärts gegangenen* Bewegung der *Lichtgränze* hingegen stehet mein Verstand still. Herr Eysenhard erscheint indessen nach allen Umständen als ein genauer, aufrichtiger, sich bloss an die Beobachtung haltender, nicht zu voreiliger Beobachter und er beobachtete diese äusserst merkwürdige Erscheinung mit drey verschiedenen Ferurröhren wiederholet 2 Stunden lang. Er verdient also mit Recht eben den Glauben, auf welchen berühmtere Beobachter, deren Beobachtungen bisweilen nicht so umständlich angezeigt sind, Anspruch machen.

Er wagt es nicht den sich hin und her bewegten Lichtschein, welcher zwischendurch die in der Nachtseite befindliche westliche Hälfte der grauen Fläche gleich

gleich der östlichen hell machte, für ein fluidum zu halten, und in der That würde auch solches, wenn man sich darunter *in engerem Verstande* ein unmittelbar auf der Fläche selbst befindliches, aus irdischen Elementen zusammengesetztes helles fluidum denken wollte, mit meinen Bemerkungen über die Bergadern und Unebenheit dieser Fläche nicht übereinstimmen; überhin aber würde, noch anderer Gründe nicht zu gedenken, seine geschwinde Bewegung über alle gewöhnlichen Begriffe seyn, weil solcher Lichtschein während 5 bis 6 Min. abwechselnd nach und nach den ganzen bis an die westlichen beyden Lichtflecken befindlichen grauen Flächenstrich erleuchtete, und sich dann wieder in ohngefähr gleicher Zeit nach der Schattenlinie oder Lichtgränze zurückzog, mithin dessen Bewegung nach der Eysenhardischen Beschreibung und einem beyläufigen, auf die §. 84 angezeigte Vermessung gegründeten Ueberschlage, innerhalb 5 bis 6 Minuten wenigstens 18 geographische Meilen und folglich in jeder Secunde einen Raum von 207 Toisen oder 1242 Pariser Fuss hätte durchstreichen müssen.

Ist es aber nach obigen mannigfaltigen Beobachtungen evident genug, dass es im Monde allerdings zufällige Veränderungen gibt, welche bisweilen Einsenkungen und Berge decken, und lassen sich diese nicht ohne ein selenosphärisches fluidum denken; ist es ferner wahrscheinlich, dass die von mir ebenfalls im Mari Crisium beobachteten zufälligen und veränderlichen Lichtstreiffen wenigstens zum Theil dergleichen zufällige selenosphärische Veränderungen seyn: so finde ich auch keine Unwahrscheinlichkeit diese höchst merkwürdige Erscheinung für etwas Aehnliches zu halten. Was es aber war, bleibt uns unbekannt. Vielleicht war es ein atmosphärisches Phänomen, welches aus einer Vermischung der Mond-, Erd- und Sonnenatmosphäre entstand. Wenigstens dünkt mich, dass ein starkes Nord- oder Südlicht unserer Erde, aus dem Monde betrachtet, unter gewissen Umständen ein nicht ganz unähnliches Naturspiel geben dürfte, und dann wird die Geschwindigkeit der Bewegung um so mehr begreiflich, da unter meinen Jupiters-Beobachtungen verschiedene befindlich sind, welche eine noch ungleich schnellere, irreguläre und höchst wahrscheinlich ebenfalls atmosphärische Bewegung anzeigen *, und da die ungleich geschwindere Bewegung der Strahlen eines Nordlichtes, welche in einer so vorzüglich grossen Entfernung augenblicklich viele Grade am Himmel fortschiessen, durch ihre wirkliche Existenz das treffendeste Beyspiel gibt.

§. 397.

* S. meine astronomischen Beyträge S. 123 bis 136.

§. 397.

Wie oft und aufmerksam ich übrigens die Fläche des Maris Crisium in Rücksicht der Eysenhardischen Beobachtung durchforschet habe, zeiget unter andern noch eine Beobachtung vom 6ten Octob. 1789 Ab. 8 Uhr, die zugleich über die *wahre unebene Beschaffenheit* dieser grösstentheils eben scheinenden Fläche und die darin befindlichen Bergadern weitere Aufklärung gibt. Um solche Zeit ging nähmlich die Lichtgränze nach der 6ten Figur Tab. XXXV eben so, als bey der Eysenhardischen Beobachtung, aber *ausserordentlich ungleich*, mitten durch diese so genannte Meeresfläche, *ohne dass ich das Geringste von den Eysenhardischen Phänomenen wahrnahm.* Zugleich bestätigte aber diese Beobachtung dasjenige sehr augenfällig, was ich §. 357 über die Ungleichheit dieser Fläche und die darin wegliegenden vielen Bergadern bemerkt habe. Man vergleiche die 6te Figur Tab. XXXV mit der 2ten Tab. XXXIII und es wird sofort einleuchtend, dass dasmal die Lichtgränze östlich an der Bergader dcc, Fig. 2 Tab. XXXIII weglag, von welcher Bergader sich noch der höchste Theil ee Fig. 6 Tab. XXXV, etwa eine gute Viertelstunde lang mattgrau erleuchtet zeigte, bis bald nachher auch auf dieser Berghöhe die Sonne unterging; abeef ist Fig. 6 *die sehr ungleiche, schlangenförmig gestaltete Lichtgränze*, *A* die Tagesseite, in welcher Picard schon ganz in Schatten lag, und *B* die Nachtseite, an welcher noch die Höhe ee äusserst mattgrau, aber sehr deutlich und gewiss ins Gesicht fiel.

Wie uneben aber diese Fläche sey, und wie wenig man sich nach der Eysenhardischen Idee ein sie bedeckendes fluidum darauf denken könne, zeigt ausser der Ungleichheit der Lichtgränze und den oben angezeigten Bergadern vornehmlich auch die zwischen der Berghöhe ee und dd befindliche eingesenkte Stelle, welche schon ganz im wahren Nachtschatten lag. Sie hat mit der mitten im *Newton* befindlichen eingetieften Stelle viel Aehnlichkeit und vielleicht zeigt sie auch eben so die noch übrig gebliebenen Merkmahle einer in unbestimmlichen ältern Zeiten an dieser Stelle vorhanden gewesenen wirklichen Einsenkung; wenigstens glaube ich diesen Gedanken durch ihre ähnliche, völlig kreisförmige Gestalt und die sie westlich einschliessende Bergader ee rechtfertigen zu können. So wie sie seitwärts auf der Kugelfläche belegen, oval ins Gesicht fiel, war sie ohngefähr 2,5 Linien = 10 Sec. breit und etwa 7 bis 7,5 Linien oder ohngefähr 7 deutsche Meilen lang.

Da

Da sich ihr Schatten nicht mitten in der eingesenkten Tiefe endigte, sondern bey e e von der Bergader unterbrochen wurde: so lässt sich aus der Länge des Schattens nicht die völlige, sondern nur die senkrechte Tiefe desjenigen Puncts berechnen, in welchen der längste Schatten gegen die östliche Seite der Bergader e e fiel, um so viel nähmlich dieser Punct tiefer, als die graue Fläche bey d d, liegt.

Für diesen ergibt die Rechnung

den Abstand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 62° 17'
den Halbmesser des Mondes = 15' 2"
die Höhe der Sonne bey d d = 1° 18' 5"

und so weiter die senkrechte Tiefe = 0,00026 des Halbmessers
= 1381 Fuss.

Also ist diese kreisförmig eingesenkte Stelle wirklich von ohngefähr gleicher Beschaffenheit als die im *Newton* übrig gebliebene, deren beyläufige geringste Tiefe 1063 Fuss beträgt, und macht die §. 201 von mir erläuterte Vermuthung, dass *Newton* in ältern Zeiten ebenfalls eine wahre Einsenkung gewesen seyn dürfte, deren Becken sich bis auf die mitten übrig gebliebene Stelle wieder zugesetzt haben könne, noch dringender. Zugleich erhellet aber auch aus dieser beyläufigen Berechnung, wie sehr man sich in der wahren Beschaffenheit dieser grauen Flächen geirret habe.

Unbemerkt kann ich übrigens nicht lassen, dass obgleich diese eingetiefte Stelle sonst gewöhnlich immer gleich der übrigen Fläche grau von 1 bis 2° Licht erscheint, ich dennoch genau an ihrer Stelle verschiedentlich, aber *nur bloss um die Zeit des ersten Mondviertels* einen hellen Flecken wahrgenommen habe, der zwar ein matteres Licht, als *Picard*; aber doch ein augenfällig helles zeigte, und muss ich es dahin gestellet seyn lassen, ob und in wie fern solches in der verschiedenen Zurückwerfung der Sonnenstrahlen seinen Grund hatte.

Dritter Abschnitt.

Weitere Beobachtungen über den Cleomedes und die dabey entdeckten merkwürdigen zufälligen Veränderungen.

§. 398.

Ob ich mich gleich überzeuget halte, dass die in den vorigen beyden Abschnitten enthaltenen Beobachtungen dasjenige, was ich dabey über die daraus erhellenden höchst merkwürdigen zufälligen Naturwirkungen und atmosphärischen Veränderungen geäussert habe, im ganzen Zusammenhange evident genug darthun: so wird es doch ächten Forschern nicht unangenehm seyn, wenn ich ihnen auch dasjenige vorlege, was ich über dergleichen zufällige Naturwirkungen bey andern Flächentheilen wahrgenommen und bemerkt habe, zumahl da die hier weiter bemerkten zufälligen Veränderungen zum Theil von anderer Art sind, und dennoch mit den vorigen vollkommen übereinstimmend, die Sache immer weiter aufklären.

Dasjenige was mich leitete, die Fläche des Cleomedes eben so sorgfältig als das Mare Crisium zu beachten, war folgende Bemerkung:

Nach Tab. VI hatte ich am 2ten Nov. 1788 Abends von 4 U. 30′ bis nach 7 U., 4 Tage 13 St. nach dem Neumonde, südlich über dem dort mit angelegten Cleomedes bey ε und δ zwey gewöhnlich helle Berge wahrgenommen und mit verzeichnet; am 2ten Dec. Ab. von 3 U. 45′ bis gegen 7 Uhr hingegen, da ich nach der VIIten Kupfertafel die Gegend vom Cleomedes des topographisch aufnahm, und an diese Berge überall nicht dachte, fand ich in k *an ihrer Stelle einen merkwürdigen unbegränzten schwarzdunkeln Flecken oder Schatten.* Am 2ten Nov. beobachtete ich also *4 Tage 13 Stunden nach dem Neumonde* beyde Berge, als gewöhnlich helle Berge; jetzt hingegen *4 Tage 21 St. nach dem Neumonde, und folglich nur um 8 bis 9 Stunden später, sahe ich von solchen Bergen nichts*, sondern an ihrer Stelle einen schwarzdunkeln Tab. VII verhältnissmässig gezeichneten Flecken, welcher mit der Gestalt solcher Berge nichts gemein hatte. Wie ich schon vorhin bemerkt habe, kann unter *nicht allzu kleinen Erleuchtungswinkeln* und bey einem so geringen Zeitunterschiede, die verschiedene Reflexion des Lichts keine dergleichen auffallende Veränderungen veranlassen, weil man davon bey mehrstündigen Beobachtungen überall nichts merkt;

merkt; überhin aber war an sich der Unterschied des Erleuchtungswinkels nach den Abständen von der Lichtgränze sehr unbeträchtlich, denn am 2ten Nov. betrug dieser beyläufig 41 Lin. = 2 Min. 45″, jetzt den 2ten Dec. hingegen 47,5 Linien = 3 Min. 10″. Mehr Uebereinstimmung kann man, dünkt mich, nicht verlangen, und es ist augenfällig, dass ein so unbedeutend verschiedener Erleuchtungswinkel keinesweges eine solche ganz verschiedene Reflexion des Lichts veranlassen könne, dass helle, 7 bis 8 geogr. Meilen lange Berge, während der kurzen Zeit da die Lichtgränze um 25 bis 30 Sec. fortrückt, ganz unsichtbar werden und an ihrer Stelle ein schwarzdunkler Flecken oder Schatten erscheinen könne. Unstreitig war also auch hier eine merkwürdige zufällige Naturwirkung mit im Spiele, und diese wurde nicht nur in der Folge bestätiget, sondern gab auch zu ähnlichen Beobachtungen Anlass weil ich diese Gegend folgender Maassen unter sehr vielen Erleuchtungswinkeln beobachtete.

§. 399.

Am 11ten Dec. 1788 Ab. von 6 U. bis 7 U. 30′, 36 Stunden vor dem Vollmonde, da Alhazen 30 Sec., Plato's nördlicher Rand hingegen 3 Min. 22 Sec. vom Mondrande entfernt war, fand ich mit 134mahliger Vergrösserung des 4f. Telescops nach der 1sten Figur der XXXVIsten Kupfertafel

1) in a, b, an der Stelle vorgedachter beyden Berge *wieder 2 Lichtflecken*, von welchen a ungleich heller als b war, indem letzterer von der übrigen Fläche kaum unterschieden werden konnte. a und b waren nur 5 Linien oder 20 Sec. vom südlichen Rande der innern jetzt ohne sichtbaren Wall erscheinenden Fläche entfernt, und sie waren also wirklich an der Stelle der beyden Berge sichtbar.
2) War dicht nördlich unter b in d jetzt *ein nebelartig nicht scharf begränzter, dunkler, einer dunkeln Wolke nicht unähnlicher Flecken sichtbar*, den ich weder vorher, noch in der Folge eben so wieder gesehen habe.
3) In q, und zwar 20 Sec. westlich von der Fläche des Cleomedes entfernt, zeigten sich zwey an einander befindliche längliche Lichtflecken, sammt einem dritten in h, an deren Stelle nach der damit zu vergleichenden VIIIten Kupfertafel 3 Einsenkungen befindlich sind.
4) Ein ähnlicher Lichtflecken war ferner in i an einer Stelle sichtbar, wo sich nach Tab. VI und VII überall kein Gegenstand zeigte.

5) An

Dritter Abschnitt.

Weitere Beobachtungen über den Cleomedes und die dabey entdeckten merkwürdigen zufälligen Veränderungen.

§. 398.

Ob ich mich gleich überzeuget halte, daſs die in den vorigen beyden Abſchnitten enthaltenen Beobachtungen dasjenige, was ich dabey über die daraus erhellenden höchſt merkwürdigen zufälligen Naturwirkungen und atmoſphäriſchen Veränderungen geäuſſert habe, im ganzen Zuſammenhange evident genug darthun: ſo wird es doch ächten Forſchern nicht unangenehm ſeyn, wenn ich ihnen auch dasjenige vorlege, was ich über dergleichen zufällige Naturwirkungen bey andern Flächentheilen wahrgenommen und bemerkt habe, zumahl da die hier weiter bemerkten zufälligen Veränderungen zum Theil von anderer Art ſind, und dennoch mit den vorigen vollkommen übereinſtimmend, die Sache immer weiter aufklären.

Dasjenige was mich leitete, die Fläche des Cleomedes eben ſo ſorgfältig als das Mare Criſium zu beachten, war folgende Bemerkung:

Nach Tab. VI hatte ich am 2ten Nov. 1788 Abends von 4 U. 30′ bis nach 7 U., 4 Tage 13 St. nach dem Neumonde, ſüdlich über dem dort mit angelegten Cleomedes bey ε und δ zwey gewöhnlich helle Berge wahrgenommen und mit verzeichnet; am 2ten Dec. Ab. von 3 U. 45′ bis gegen 7 Uhr hingegen, da ich nach der VIIten Kupfertafel die Gegend vom Cleomedes des topographiſch aufnahm, und an dieſe Berge überall nicht dachte, fand ich in k *an ihrer Stelle einen merkwürdigen unbegränzten ſchwarzdunkeln Flecken oder Schatten.* Am 2ten Nov. beobachtete ich alſo *4 Tage 13 Stunden nach dem Neumonde* beyde Berge, als gewöhnlich helle Berge; jetzt hingegen *4 Tage 21 St. nach dem Neumonde, und folglich nur um 8 bis 9 Stunden ſpäter, ſahe ich von ſolchen Bergen nichts*, ſondern an ihrer Stelle einen ſchwarzdunkeln Tab. VII verhältniſsmäſſig gezeichneten Flecken, welcher mit der Geſtalt ſolcher Berge nichts gemein hatte. Wie ich ſchon vorhin bemerkt habe, kann unter *nicht allzu kleinen Erleuchtungswinkeln* und bey einem ſo geringen Zeitunterſchiede, die verſchiedene Reflexion des Lichts keine dergleichen auffallende Veränderungen veranlaſſen, weil man davon bey mehrſtündigen Beobachtungen überall nichts merkt;

merkt; überhin aber war an sich der Unterschied des Erleuchtungswinkels nach den Abständen von der Lichtgränze sehr unbeträchtlich, denn am 2ten Nov. betrug dieser beyläufig 41 Lin. = 2 Min. 45″, jetzt den 2ten Dec. hingegen 47,5 Linien = 3 Min. 10″. Mehr Uebereinstimmung kann man, dünkt mich, nicht verlangen; und es ist augenfällig, dass ein so unbedeutend verschiedener Erleuchtungswinkel keinesweges eine solche ganz verschiedene Reflexion des Lichts veranlassen könne, dass helle, 7 bis 8 geogr. Meilen lange Berge, während der kurzen Zeit da die Lichtgränze um 25 bis 30 Sec. fortrückt, ganz unsichtbar werden und an ihrer Stelle ein schwarzdunkler Flecken oder Schatten erscheinen könne. Unstreitig war also auch hier eine merkwürdige zufällige Naturwirkung mit im Spiele, und diese wurde nicht nur in der Folge bestätiget, sondern gab auch zu ähnlichen Beobachtungen Anlass weil ich diese Gegend folgender Maassen unter sehr vielen Erleuchtungswinkeln beobachtete.

§. 399.

Am 11ten Dec. 1788 Ab. von 6 U. bis 7 U. 30′, 36 Stunden vor dem Vollmonde, da Alhazen 30 Sec., Plato's nördlicher Rand hingegen 3 Min. 22 Sec. vom Mondrande entfernt war, fand ich mit 134mahliger Vergrösserung des 4f. Telescops nach der 1sten Figur der XXXVIsten Kupfertafel

1) in a, b, an der Stelle vorgedachter beyden Berge *wieder 2 Lichtflecken*, von welchen a ungleich heller als b war, indem letzterer von der übrigen Fläche kaum unterschieden werden konnte. a und b waren nur 5 Linien oder 20 Sec. vom südlichen Rande der innern jetzt ohne sichtbaren Wall erscheinenden Fläche entfernt, und sie waren also wirklich an der Stelle der beyden Berge sichtbar.
2) *War* dicht nördlich unter b in d jetzt *ein nebelartig nicht scharf begränzter, dunkler, einer dunkeln Wolke nicht unähnlicher Flecken sichtbar*, den ich weder vorher, noch in der Folge eben so wieder gesehen habe.
3) In q, und zwar 20 Sec. westlich von der Fläche des Cleomedes entfernt, zeigten sich zwey an einander befindliche längliche Lichtflecken, sammt einem dritten in h, an deren Stelle nach der damit zu vergleichenden VIIIten Kupfertafel 3 Einsenkungen befindlich sind.
4) Ein ähnlicher Lichtflecken war ferner in i an einer Stelle sichtbar, wo sich nach Tab. VI und VII überall kein Gegenstand zeigte.

5) An

5) An der Stelle der in der VII^ten Kupfertafel mit verzeichneten Berge l und m, fanden sich jetzt in e, f, g Fig. 1 drey Lichtflecken, die aber nur einzelne Theile solcher Berge seyn konnten. Dabey erschien übrigens

6) die innere Fläche des Cleomedes dieses Mahl durchgehends dunkelgrau und zwar ohngefähr von eben derselben Farbe, als die Fläche des Maris Crisium; jedoch zeichneten sich in selbiger in c, k, l und m 4 Lichtflecken von gewöhnlichem Lichte aus, welche aber für die Tab. VII ihrer Lage und Gestalt nach darin abgezeichneten 3 Berge keinesweges passen.

§. 400.

Am 14ten Dec. 1788 Morgens um 6 U. 45′, *1 Tag 0 St. nach dem Vollmonde*, erschienen hierauf nach aufgeheiterter Atmosphäre

1) die bekannten beyden Berge a, b wieder beyde von gewöhnlich hellem Lichte, statt dass am 11ten Dec. sich in der Stelle des östlichsten ein ungleich hellerer Flecken befand.

2) Fand ich die Tab. VII unter l verzeichneten 3 Berge nach der 2ten Figur Tab. XXXVI zwar in c, d, e, f, g, aber *in unterbrochenen Stücken wieder*, und es scheint mir merkwürdig zu seyn, dass sie dieses Mahl *mit dunkelgrauer, nebelartig nicht scharf begränzter Farbe vermischet erschienen; zumal da sich die Gestalt dieser dunkeln Farbe*, wie ich in der Folge wahrgenommen habe, *dann, wann sie sichtbar ist, von Zeit zu Zeit ändert.*

3) Erschien die Fläche des Cleomedes ungefähr von eben derselben grauen Farbe, als am 11ten Dec., und dabey ergab es sich auch, dass der Fig. 1 darin wahrgenommene nördlichste Lichtflecken nicht von der östlich eingreifenden Einfenkung entstanden war, weil ich diese nunmehr wieder deutlich aber ebenfalls von grauer Farbe sahe.

Des folgenden Abends um 7 U. 28′, 36 Stunden nach dem Vollmonde, *war solches Alles noch eben so sichtbar*, und erkannte ich jetzt insonderheit die beyden Berge a, b als gewöhnlich helle Berge so deutlich, als ich sie oft vorher bey Abzeichnung des Maris Crisium gesehen hatte. Uebrigens hatte Cleomedes in seinem jetzigen geringen Abstande von der Lichtgränze, welcher nicht über 1 Min. 20″ betrug, gleich dem Atlas in seiner innern Fläche noch graues Licht von $2\frac{1}{2}$ bis höchstens 3 Graden.

§. 401.

Wären diese Beobachtungen auch nicht in Rücksicht der im ganzen Zusammenhange offenbar dabey zum Grunde liegenden zufälligen Naturwirkungen instructiv; so würden sie uns doch immer zu einer nähern Kenntniss der Mondfläche leiten. Allein auch in jener Hinsicht sind sie allerdings belehrend.

Nach langem trüben Wetter fand ich am 30sten Dec. 1788 Abends 5 Uhr 40', 3 *Tage 5 Stunden nach dem Neumonde*, des Cleomedes innere Grundfläche bey dunstiger Schneeluft mit 161mahl. Vergr. des 7füss. Telescops abermahls von graulicher Farbe.

Merkwürdiger aber war es, dass jetzt wieder nach der 3ten Figur die beyden südlich darüber befindlichen Berge a, b, welche ich nach dem 2ten Dec. immer in hellem Lichte gesehen, *genau in ihrer Lage, und zwar beyde ganz schwarzdunkel erschienen*, statt dass am 2ten Dec., 4 Tage 13 St. nach dem Neumonde, nur an der Stelle des östlichen b ein schwarzdunkler, nicht scharf begränzter Flecken sichtbar war. (S. Tab. VII.)

Läge der Grund hiervon in der Verschiedenheit des Erleuchtungswinkels und der Reflexion des Lichtes: so würde man nach allen Grundsätzen der Theorie nicht wohl einsehen, warum jetzt beyde helle Berge und zwar *beyde*, nicht etwa hier und da zum Theil, sondern *beyde ganz*, *als schwarzdunkle Flecken* erscheinen konnten, weil man sonst, wie doch nicht der Fall ist, dergleichen oft abwechselnde, auffallende Veränderungen *bey sehr vielen Gegenständen merken müsste.* Warum fand ich z. B. dergleichen auffallende Farbenveränderungen, der häufigen ununterbrochen fortgesetzten Beobachtungen ungeachtet, nicht bey Hevels Gegenständen, da doch Hevel eine völlig ähnliche Lage am östlichen Mondrande und daneben mehr ungleiche, einer verschiedenen Reflexion mehr unterworfene Fläche hat?

§. 402.

Dass aber die Ursache aller dieser so mannigfaltig und auffallend abwechselnden Veränderungen gar nicht, oder doch höchstens nur zum geringsten Theil in der verschiedenen Reflexion liegen könne, zeigte sich noch mehr des folgenden Tages am 31sten Dec. Ab. nach 8 Uhr, 4 *Tage und ohngefähr* 8 *Stunden nach dem Neumonde;* denn jetzt hatte Cleomedes nicht nur wieder völlig so vieles Licht, als die übrige helle Fläche, sondern ich fand auch bey dem Berge b, *dass sein Licht wieder eben so*

helle war. Dagegen zeigte sich jetzt an dem Berge α ein undeutlicher schwarz dunkler falscher Schatten.

Am 2ten Nov. wurden diese beyden Berge 4 Tage 13 Stunden, mithin nur 5 Stunden später nach dem Neumonde, und zwar in einem beyläufig 3 Min. betragenden Abstande von der Lichtgränze beobachtet. Noch niemahls aber habe ich bey so vielen ununterbrochen 6 Stunden lang fortgedauerten Mondbeobachtungen während der Beobachtung so auffallende Veränderungen entdeckt, dass helle Flecken in der Folge der Beobachtung, ohne überschattet zu werden, dunkel, oder dunkle Flecken, ohne aus dem Schatten zu kommen, helle erschienen wären. Der geringe Unterschied im Erleuchtungswinkel ist also in diesem Fall in Rücksicht der Reflexion völlig unerheblich. Am 2ten Nov. aber erschienen beyde Berge nach Tab. VI lit. δ, ε, von gewöhnlich hellem Lichte, jetzt hingegen unter einem ohngefähr gleichen Erleuchtungswinkel, bloss der östlichste Berg, und der westlichste mit einem falschen, undeutlichen, schwarzdunkeln Schatten. Eben das wird weiter augenfällig, wenn man diese Beobachtung nach der VIten Kupfertafel, mit der am 2ten Dec. 4 Tage 21 Stundeu nach dem Neumonde geschehenen Beobachtung vergleichet, da umgekehrt der westlichste Berg, welcher jetzt einen falschen schwarzdunkeln Schatten an sich hatte, unsichtbar war, seine Stelle jedoch gleich der übrigen Fläche ohne allen Unterschied helle, dagegen aber an der Stelle des östlichsten ein nicht scharf begränzter dunkler Schatten erschien. Augenscheinlich zeigen sich also auch hier wahre, zufällige, nicht von der Reflexion abhängende Veränderungen, nnd diese bestätigten sich in der Folge der Beobachtungen immer mehr und mehr.

§. 403.

Am 2ten Jänner 1789. Abends nach 4 U., *6 Tage 4 St. nach dem Neumonde*, erschien Cleomedes mit 161mahl. Vergr. des 7füss. Tel. wieder eben so hell, als am 31sten Dec.; allein

1) hatte der westlichste der beyden oft gedachten Berge nicht mehr den schwarzdunkeln Schatten wie am 31sten Dec., sondern *jetzt eine eben so graue Farbe, als die innere Fläche des Maris Crisium, und zwar nicht überall, sondern nur zum Theil*; der östlichste hingegen, welcher noch am 30sten Dec. gleich ersterem ganz schwarzdunkel erschien, war jetzt so wie am 31sten Dec. gewöhnlich helle.

2) Fand ich die östlichen 3 Berge, welche ich nach der 2ten Fig. Tab. XXXVI am 14ten Dec. *nur einzelnen Theilen nach, und mit einer nebelartig unbegränzten, dunkeln Farbe*

Farbe vermischet gesehen hatte, *jetzt ohne alle dazwischen gemischte dunkle Farbe, von gewöhnlichem Lichte.*

§. 404.

Am 3ten Jänner 1789 Abends um 5 Uhr, *7 Tage 5 St. nach dem Neumonde,* da das Thermometer in dem Beobachtungszimmer 18, 3° unter dem Reaumurischen Gefrierpuncte stand, und ich wegen der allzu heftigen Kälte nur eine 70mahlige Vergr. des 4füss. Tel. mit Nutzen brauchte, erschien die Fläche des Cleomedes wieder von mattem, etwa $3\frac{1}{2}$ bis $3\frac{3}{4}$° Licht, *hatte auch* nach der VIIten Kupfertafel und zwar *an der Stelle des nicht hohen länglichen Gebirges n, nicht aber genau nach dessen Richtung, etwas undeutliches Graues an sich.*

Beyde mehr erwähnte südwestliche Berge hatten jetzt *wieder gewöhnlich helles Licht.* Den westlichen konnte ich durch etwas Licht und Schatten, und zwar *durch einen hellen schmalen, nördlich vor dessen Fusse befindlichen Schatten,* den östlichen hingegen überall nicht unterscheiden.

Auch die 3 südöstlichen Berge hatten nach der 4ten Fig. Tab. XXXVI, wieder ohne alle dazwischen gemischte nebelartige dunkle Farbe, gewöhnlich helles Licht. Dabey zeigte sich aber *eine neue zufällige Erscheinung;* denn 1) erschienen diese 3 Berge, wenn die 4te Fig. mit Tab. VII verglichen wird, in einer scheinbaren merklich veränderten Gestalt, und 2) zeigte sich jetzt nordöstlich an denselben bey *a* etwas, *so einer ziemlich grossen, ebenfalls hellen Einsenkung mit etwas Schatten* ähnlich war, und zwar an einer Stelle, wo nach Tab. VI und VII die Fläche eben und überall kein Gegenstand vorhanden ist. Auch habe ich in der Folge der Beobachtungen nichts Aehnliches wieder gesehen. Beydes, Einsenkung und ihr Schatten, war also blofs scheinbar, eben so zufällig, als es die zwischen diesen Bergen bisweilen erscheinende unbegränzte dunkelgraue Farbe ist.

§. 405.

Noch mehr verändert fand ich solchemnächst die Landschaft Cleomedes nach der 5ten Fig. der XXXVIsten Kupfertafel am 7ten Jänner Ab. 7 Uhr, *2 Tage 10 Stunden vor dem Vollmonde.* Mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel. sahe ich nähmlich

1) dafs die innere Fläche des Cleomedes zwar ebenfalls wieder grau erschien; allein

a) hingen die darin unter solchen Erleuchtungswinkeln sich auszeichnenden hellen Flecken gröfstentheils zusammen, hatten überhin eine veränderte Gestalt, und südwestlich am Rande bey a, fielen da, wo sich am 11ten Dec. nur ein kleiner

Licht-

Lichtflecken zeigte, deren zwey ins Gesicht. Daneben hatte h) die Grundfläche des Cleomedes bey b und c *eine sich sehr dunkel auszeichnende* unbegränzte Farbe von nur 1° Licht.

2) Am 11ten Dec. sahe ich die beyden südwestlichen Berge in ihrem gewöhnlich hellen Lichte; jetzt hingegen konnte ich bey sehr reiner Luft nicht die geringste Spur von ihnen finden, vielmehr war dieses Mahl an ihrer Stelle, wenigstens an der Stelle des westlichsten bey d, *ein dunkler, wie gewöhnlich nebelartig, nicht scharf begränzter* Flecken sichtbar, und zwar nicht, wie am 2ten Dec. Tab. VII, in einer mit den Bergen parallelen, sondern schrägen Richtung von Südosten gegen Nordwesten.

3) In f fielen an der Stelle der 3 südöstlichen Berge *graue*, mit etwas Hellem gemischte, am 11ten Dec. nicht wahrgenommene Streiffen ins Auge, welche sich aber wegen ihrer sehr nebelartigen Figur nicht sehr genau abzeichnen liessen; und überhin zeigte sich

4) in α ein vorhin noch nie gesehener, nicht scharf begränzter dunkelgrauer Flecken, und zwar ohngefähr an der Stelle, wo ich am 3ten Jänner einen nur dasmal gesehenen, einer Einsenkung gleichenden Lichtflecken wahrgenommen hatte; indem jetzt nach der 5ten Fig. dieser Flecken nur um deswillen merklich weiter vom Rande des Cleomedes entfernt scheint, als der Lichtflecken α Fig. 4, weil jetzt das Ringgebirge des Cleomedes nicht sichtbar war.

Dem Erleuchtungswinkel nach ist diese Beobachtung der vom 11ten Dec. ziemlich ähnlich; denn damahls geschahe die Beobachtung 36, und jetzt 58 Stunden vor dem Vollmonde, mithin um 22 Stunden früher. Man vergleiche aber die 1ste und 5te Figur mit einander, und man wird sich mit Recht wundern, wie bloss nach der verschiedenen Reflexion eine so ausserordentlich auffallende Veränderung bey einem solchen nicht sehr beträchtlichen Zeitunterschiede möglich sey.

§. 406.

Wer indessen, so wie auch bey mir der Fall war, der verschiedenen Reflexion des Lichtes zu viel von dergleichen auffallenden Veränderungen beymisst, und nicht dabey bedenkt, dass dasjenige, was ich in dem vorigen Abschnitte aus so mancherley Erfahrungen und in dem gegenwärtigen §. 401 und 402 evident genug abgeleitet habe, auch bey diesen auffallenden Veränderungen wenigstens grösstentheils der Fall seyn dürfte, der findet hoffentlich weitere Ueberzeugung, wenn er fol-

folgende Beobachtung vom 12ten Jänner mit obiger §. 400 befindlichen vom 14ten Dec. und der 2ten Figur vergleichet.

Am 12ten Jan. 1789 Abends um 7 U. 45′ und um 9 U. 36′, da ich den Cleomedes, so wie am 14ten Dec. Morgens 6 U. 45′, mit 134mahl. Vergr. des 4füſsigen und in der Folge mit 161mahl. Vergr. des 7füſs. Telescops beobachtete, war Grimalds östlicher Rand 13 Linien vom östlichen, Plato's nördlicher Rand aber höchstens 70 Linien vom nördlichen Mondrande entfernt, und *die Librationsumstände waren also unter Vergleichung mit der am 14ten Dec. geschehenen Beobachtung bis auf eine nichts bedeutende Kleinigkeit einerley.* Ferner geschahe die Beobachtung am 14ten Dec. 23 *Stunden* und jetzt 25 *Stunden nach dem Vollmonde*, und *beyde Mahle war die Lichtgränze beyläufig 5 Linien* = *20 Sec. westlich von dem westlichen Rande der grauen Fläche des Maris Crisium entfernt.* Auch war nach dem Tagebuche beyde Mahle die Witterung gleich. *Eine gröſsere Gleichheit des Erleuchtungswinkels und der Reflexion des Sonnenlichts kann man also weder verlangen, noch erwarten.*

Unter diesen völlig gleichen Umständen, verglichen mit der 2ten Figur, fand ich zwar übereinstimmend, daſs des Cleomedes innere Grundfläche nur 1½° Licht hatte, und daſs die nordöstlich in selbigen eingreifende Einsenkung fast eben so grau, als jene, erschien. Auch hatten jetzt die beyden südwestlichen Berge wieder gewöhnliches Licht, und die 3 südöstlichen ohngefähr eben so, als vor 4 Wochen, eine nebelartig nicht scharf begränzte graue Farbe zwischen sich, *obgleich diese eine andere Gestalt*, als damahls, zu haben schien. Dahingegen fand ich aber jetzt die in des Cleomedes grauer Fläche befindlichen Lichtflecken, welche nach der Specialcharte Tab. VII die daselbst verzeichneten Berge a, b, c, veranlassen, *nicht so wie am 14ten Dec., sondern ohngefähr so wie ich sie nach der 5ten Fig. am 7ten Jan. beobachtet hatte*, ob ich gleich die beyden kleinern lit. a, mit Gewiſsheit nicht wieder sahe; und dabey zeigte sich folgende neue, sehr merkwürdige Erscheinung:

Bis dahin hatte ich diese *sämmtlichen* 3 Lichtflecken bey so manchen Beobachtungen ohngefähr von gleichem, gewöhnlichen, etwa 4° hellen Lichte beobachtet, und eben so erschienen auch jetzt die beyden südlichen Lichtflecken. Statt des nördlichen hingegen, welcher nach Tab. VII *deutlich als ein länglicher Berg*, und nach Fig. 2 *unter einem mit dem jetzigen völlig gleichen Erleuchtungswinkel auch wirklich als ein länglicher Lichtflecken* von gewöhnlichem Lichte erschienen war, *fiel mir jetzt auf einmahl eine äuſſerst hellblinkende und zwar beträchtlich groſse Einsenkung von nicht weniger, als 7 bis 8° Licht*, ins Gesicht, *welche fast, wo nicht völ-*

lig so hell, als Aristarch, war. Sie war von ungefähr eben derselben Grösse, als der nördlichste Lichtflecken am 7ten Jänner nach der 5ten Fig. verzeichnet ist, und eben dieser Aehnlichkeit wegen, und weil sie keinen merklichen Schatten hatte, hielt ich es für überflüssig sie abzuzeichnen; 2 Stunden nachher um 9 U. 36′ wiederholte ich indessen die Beobachtung, und *fand Alles ohne einige merkliche Veränderung völlig bestätiget.*

§. 407.

Da diese Beobachtung, verglichen mit der vom 14ten Dec., *genau unter einerley Erleuchtungwinkel und sonstigen Umständen* geschahe; so ist diese neue Erscheinung für den Naturforscher in zweyfacher Rücksicht äusserst merkwürdig. *Denn 1) haben wir hier einen ähnlichen Fall, als bey dem merkwürdigen Craterberge im Mari Crisium* und wir müssen analogisch auf ähnlich wirkende Naturkräfte schliessen; *zumahl da*, wie die Folge der Beobachtungen ergibt, *an dieser Stelle gleichfalls nach wie vor ein länglicher Berg von gewöhnlichem hellen Lichte erschien.* Lag dabey nicht ein ganz besonderes Phänomen zum Grunde: so musten wenigstens diejenigen natürlichen Ursachen nicht mehr vorhanden seyn, durch welche diese so sehr glänzende Fläche bisher gedeckt und unsern Augen entzogen gewesen war. *Zugleich enthält aber auch 2) diese Beobachtung eine wichtige Erläuterung über den Umstand*, dass, wie die in der folgenden 4ten Abtheilung vorkommenden Beobachtungen zeigen, *bekannte helle, durch die Reflexion des Erdlichtes in der dunkeln Nachtseite des Mondes sichtbare Flächen*, dergleichen Aristarch, Copernicus, Kepler, Manilius, Menelaus und andere sind, *bisweilen auf einmahl in einem ungewöhnlich hell glänzenden Lichte erscheinen können*; indem es einleuchtend genug ist, dass wenn Cleomedes zu der Zeit, als diese zufällige Veränderung vor sich ging, gerade in der Nachtseite, von der Lichtgränze hinlänglich entfernt beobachtet worden wäre, man diese Stelle fast eben so gut, wie den Aristarch, als einen deutlichen Lichtflecken gesehen haben würde, wenn man auch gleich gewöhnlich so wenig im Cleomedes, als im Mari Crisium dann, wann diese Flächen in der dunkeln Nachtseite liegen, einen Lichtflecken wahrnimmt; und man ersiehet zugleich daraus, wie man durch dergleichen Beobachtungen, wenn man sie nur immer sorgfältig verfolgt, der Natur auf ihrem Pfade immer näher kommen könne. Eben durch das ungewöhnliche, ausserordentlich helle Licht unterscheidet sich diese Erscheinung von den sonderbaren Veränderungen des oftgedachten Craterbergs im Mari Crisium sehr merkwürdig, als bey welchem ich ein solches ungewöhnlich helles Licht niemahls wahrgenommen habe.

§. 408.

§. 408.

Dass bey allen diesen merkwürdigen abwechselnden Veränderungen wahre zufällige Naturwirkungen zum Grunde liegen, bestätigen ferner folgende Beobachtungen bis zur vollkommensten Evidenz.

Den 29sten Jänner 1789. Ab. um 5 U. 40', 3 *Tage 10 Stunden nach dem Neumonde*, da Alhazen nicht über 28 Sec. vom Mondrande entfernt war, fand ich mit beyden gewöhnlichen Vergrösserungen beyder Telescope, ausserordentlich deutlich und gewiss

1) in des Cleomedes abermahls grau und zwar nur um $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$° heller, als das Mare Crisium, erscheinenden Fläche da, wo ich die eben gedachte äusserst helle grosse Einsenkung gesehen hatte, *wieder einen länglichen Berg mit Schatten, gerade eben so, als ich ihn in der Specialcharte Tab. VII am 2ten Dec. 4 Tage 21 Stunden nach dem Neumonde verzeichnet habe, von einer Einsenkung aber überall nicht die geringste Spur; vielmehr war Alles um solchen länglichen Berg ausserhalb seines Schattens scheinbar ebene Fläche.* Auch hatte der Berg nur gewöhnliches helles Licht, und es war gerade eben derselbe Fall, als bey dem merkwürdigen Craterberge des Maris Crisium, so dass eine Erfahrung die andere auffallend mit bestätiget.

2) Erkannte ich zwar die südöstlichen 3 Berge deutlich, aber nicht völlig so, als sie Tab. VII verzeichnet sind; indessen hatten sie dasmal auch noch mehr Schatten, als damahls.

3) Ungleich consequenter hingegen ist es, dass ich die beyden oft gedachten südwestlichen Berge, aller übrigen Deutlichkeit und des noch geringen Erleuchtungswinkels ungeachtet, *dasmal überall nicht, sondern an ihrer Stelle einen dunkeln Flecken ohngefähr eben so, als am 2ten Dec. 4 Tage 21 St. nach dem Neumonde, und dabey etwas höckrige rauhe Fläche erkannte.* Dass das nicht Wirkung einer verschiedenen Reflexion war, zeigt sich sofort, wenn man diese Beobachtung mit der vom 30sten Dec. §. 401 und mit Fig. 3 vergleichet; denn damahls erschienen 3 *Tage 5 Stunden* nach dem Neumonde *unter einem fast völlig gleichen Erleuchtungswinkel an beyder Berge Stellen nicht ein, sondern zwey deutlich von einander abgesonderte dunkle Flecken.*

§. 409.

Eben so fand ich am 30sten Jänner 6 U. 55', 4 *Tage 12 bis 13 Stunden nach dem Neumonde, mithin gerade unter eben demselben oder doch völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel, unter welchem ich diese beyden südwestlichen Berge Tab. VI am 2ten Nov.* 1788, *4 Tage*

4 *Tage* 13 *St. nach dem Neumonde, zum ersten Mahle als zwey gewöhnlich hell erleuchtete Berge* mit beobachtet und lit. δ, ε, abgezeichnet hatte, jetzt wieder mit 161 mal. Vergr. des 7f. Tel. den Abends vorher wahrgenommenen *schwärzlich dunkeln Flecken, anstatt dass ich bey einer günstigern Lage des Mondes beyde Berge hell erleuchtet und deutlicher als am* 2ten *Nov. hätte sehen sollen.*

Uebrigens war die Farbe der innern Fläche des Cleomedes jetzt wieder eben so helle, als am 2ten Dec. 4 Tage 21 St. nach dem Neumonde, und ich erkannte sowohl die darin befindlichen, als die südöstlich darüber belegenen 3 Berge so wie sie in der Specialcharte Tab. VII verzeichnet sind. Von der nördlich im Cleomedes nach §. 406 wahrgenommenen äusserst hellen grossen Einsenkung fand ich also abermahls keine Spur, sondern an deren Stelle, so wie gewöhnlich immer, den Tab. VII lit. a verzeichneten länglichen Berg, aber mit beträchtlichem Schatten, welcher dem Berge eine solche Projection gab, dass er von der Ostseite merklich steiler, als Abends vorher ins Auge fiel, obgleich jetzt unter einem grössern Erleuchtungswinkel der Fall umgekehrt hätte Statt finden sollen, so dass man allenthalben die augenfälligsten Beweise von zufälligen abwechselnden Naturwirkungen vor sich hat.

§. 410.

Den 1sten Febr. Ab. 7 U., *6 Tage 12 St. nach dem Neumonde,* fand ich hierauf mit 134m. V. des 4f. Tel., *der schlechten Witterung* ungeachtet, die Fläche des Cleomedes wieder von gewöhnlichem hellen Lichte, und so erkannte ich *auch jetzt wieder beyde südwestliche Berge als gewöhnlich helle Berge; allein der westlichste derselben hatte nördlich einen falschen, schwärzlich dunkeln Schatten an sich.* Vergleicht man damit nach §. 403 die Beobachtung vom 2ten Jänner, welche *6 Tage 4 St. nach dem Neumonde* und mithin unter einem grossentheils gleichen Erleuchtungswinkel geschahe: so hatte damahls der westlichste Berg den falschen schwarzdunkeln Schatten, der sich am 31sten Dec. an selbigem zeigte, wieder verlohren, hatte aber zum Theil eine eben so graue Farbe, als die Fläche des Maris Crisium; jetzt hingegen nach dem Mondwechsel nur 8 Stunden später, wieder nördlich einen falschen, schwärzlich dunkeln Schatten an sich, und man kann auch hier nach der Uebereinstimmung so vieler Beobachtungen eine zufällige Aufheiterung und Wiederverdickung bey diesen beyden Bergen nicht verkennen.

Noch

Noch mehr aber wurde ich hiervon durch *die sehr veränderte Gestalt der 3 südöstlichen Berge* überzeuget; denn am 2ten Jänner erschienen diese ohne alle dazwischen gemischte nebelähnlich dunkle Farbe in gewöhnlich hellem Lichte, *jetzt hingegen waren sie zwar durch leichte Wolken von eben solchem Lichte erkennbar, **hatten aber durchaus eine ganz dunkle Fläche zwischen sich, so dass sie einem nördlich am Mari Crisium hängenden dunkeln, nebelähnlich nicht scharf begränzten, grossen Flecken glichen.***

§. 411.

Den folgenden 4ten Febr. Ab. 5 U., 5 *Tage* 10 *St.* nach dem Neumonde, hatte demnächst des Cleomedes innere Fläche wieder grossentheils gleich dem Mari Crisium eine dunkelgraue Farbe, und dasmal fand ich mit 134m. Vergr. des 4f. Tel. in derselben nicht wie sonst drey, sondern nur zwey helle Flecken, von welchen der nördlichste der augenfälligste war. Zwischen den drey südöstlichen Bergen zeigte sich abermahls dunkelgraue nebelartig nicht scharf begränzte Farbe; von den beyden südwestlichen Bergen hingegen erkannte ich mit Gewissheit nichts.

Den folgenden 9ten Febr. Ab. 6 U. 30', *etwa* 10 *Stunden vor dem Vollmonde*, hatte Cleomedes, gleich Endymion, wieder graue Farbe, und es waren in dessen grauer Fläche wieder drey Lichtflecken sichtbar, von welchen der nördlichste 1° mehr Licht, als die andern beyden, hatte, nicht sehr glänzend war, und so viel man aus der Gestalt der grauen Flächen urtheilen konnte, die nordöstlich eingreifende Einsenkung zu seyn schien.

An der Stelle der beyden südwestlichen Berge sahe ich zwey Lichtflecken, konnte aber diese Berge eben so wenig, als die drey südöstlichen, unterscheiden, welche letztern abermahls mit einer unbegränzten dunkeln Farbe durchmischet waren.

§. 412.

Am 29sten März 1789 Ab. von 7 U. bis nach 8 Uhr, 3 *Tage* 0 *St.* nach dem Neumonde, da Alhazen 7 bis 7½ Linien oder 28 bis 29 Sec. vom westlichen Mondrande entfernt war, die Lichtgränze fast dicht an dem östlichen Walle der in den Cleomedes nordöstlich eingreifenden Einsenkung weglag, der scheinbare Monddurchmesser 30 Min. 33" betrug, und diese Gegend mit 161- und 210mahl. Vergr. des 7f. Tel. bey ziemlich guter Witterung beobachtet wurde, hatte Cleomedes wieder fast gewöhnlich helles Licht, sein Wallgebirge erschien sehr uneben, mit

 dessen

dessen Einschliessung er etwa $17\frac{1}{2}$ Linien im Durchmesser hatte, und ich fand auch die in der Specialcharte Tab. VII verzeichneten, in dessen innerer Fläche befindlichen drey Gegenstände gerade eben so wieder, als sie daselbst abgezeichnet sind. Obgleich die Lichtgränze fast dicht am Cleomedes weglag, hatte er doch nur wenig und gewiss nicht über $1\frac{1}{2}$ Lin. Schatten an der westlichen Seite.

Bey dieser Beobachtung sahe ich nicht nur *Alles im Cleomedes und die daran befindlichen Einsenkungen, so wie diese in der Specialcharte Tab. VII abgezeichnet sind,* sondern auch alle benachbarten Gegenstände des Maris Crisium, Geminus Messhala u. s. w. mit dem ersten Blick, *so wie sonst deutlich und gewiss.* Desto auffallender und überzeugender aber war es, dass ich bey dieser Deutlichkeit und unter einem so äusserst günstigen Erleuchtungswinkel *weder von den beyden südwestlich über dem Cleomedes befindlichen, noch von den südöstlich dabey belegenen drey Bergen etwas sahe.* Zwar erschien nach Tab. VIII Fig. 1 die Fläche bey k und l sehr höckrig und ungleich, allein Berge liessen sich überall nicht unterscheiden. Vielmehr sahe ich in k und l an deren Stellen, so wie es gedachte Figur richtig darstellt, *zwey längliche, nicht scharf begränzte, schwarzdunkle Flecken,* und zwar 18 Sec. südlich vom Rande des Cleomedes entfernt.

Am 30sten Dec. Ab. 5 U. 40′, 3 Tage 5 St. nach dem Neumonde, und mithin *unter einem fast völlig gleichen,* der Zeit nach nur um 5 Stunden verschiedenen *Erleuchtungswinkel,* fanden sich zwar daselbst zwey dergleichen völlig ähnliche, längliche, dunkle Flecken; *allein sie hatten nicht nur eine etwas schrägere, sondern auch eine viel westlichere Lage,* und zeigten sich nach der 3ten Fig. Tab. XXXVI damahls gerade an der Stelle der beyden westlichen Berge, so dass keiner von ihnen, wie jetzt bey l Fig. 1 Tab. VIII der Fall war, bis in die Stelle der drey südöstlichen Berge reichte. Offenbar zeigten sich also an diesen Stellen wahre zufällige Verdickungen, welche die hier belegenen 5 Berge theils helle, theils schwarzdunkel deckten und dem Auge entzogen; und dieses wird um so mehr dadurch einleuchtend, weil nach §. 408 am 29sten Jänner, *3 Tage 10 St. nach dem Neumonde und folglich zu eben derselben nur um 5 Stunden verschiedenen Wechselzeit, an eben dieser Stelle nur ein schwarzdunkler Flecken sichtbar war, wo sich nach §. 398 und Tab. VI am 2ten Nov. unter eben demselben Erleuchtungswinkel deutliche, helle Berge ohne alle dunkele Flecken zeigten.* Man vergleiche die angeführten topographischen Zeichnungen mit einander, und bedenke dabey die vielen übrigen damit übereinstimmenden Beobachtungen; so bleibt meines Bedünkens überall kein Zweifel übrig.

Damit

Damit ſtimmt aber auch ferner überein, daſs ich dieſes Mahl nach der 1ſten Figur Tab. VIII weſtlich bey dem Cleomedes in C, h und i *drey deutliche, dermal ganz in Schatten liegende, mit ringförmigen Wällen umgebene Einſenkungen* wahrnahm, von welchen ich bey ſo vielen oft wiederholeten Beobachtungen überall nichts, ſondern bloſs an deren Stelle am 2ten Dec. 1788, vier Tage 21 Stunden nach dem Neumonde, nach Tab. VII ſchwärzlich dunkele, nebelähnlich nicht ſcharf begränzte, ſtreiſſige Flecken wahrgenommen hatte, ungeachtet damahls Alhazen um 7 Linien oder 28 Sec. weiter vom weſtlichen Mondrande entfernt war und folglich dieſe Einſenkungen eine vortheilhaftere Lage für das Auge hatten. Die Einſenkung *C* hielt im gröſsten Durchmeſſer 5 Linien und war mit ihrem weſtlichen Rande vom weſtlichen des Cleomedes 5 Linien entfernt. Am 2ten Dec. betrug zwar der Abſtand eines an dieſer Stelle geſehenen ſchwärzlich dunkeln Streiſſens 1 Linie mehr; allein damahls war auch Alhazen um 7 Linien weiter vom Mondrande entfernt, ſo daſs der Raum zwiſchen dem Cleomedes und dieſer Einſenkung nach dem Verhältniſs des Sinus zur Bogenfläche etwas gröſſer erſcheinen muſste. Die beyden kleinern Einſenkungen h nnd i hingegen hatten nur 2 Linien im Durchmeſſer. Vergleicht man die VIIte und VIIIte Kupfertafel: ſo deckte am 2ten Dec. der lange nebelähnliche Streiſſen μ Tab. VII beyde Einſenkungen *C* und i Tab. VIII, und an der Stelle von h zeigte ſich ebenfalls etwas Nebelähnliches.

§. 413.

Allenthalben ergibt alſo der Contraſt meiner Beobachtungen zuſammenſtimmende Reſultate, und um dieſe noch mehr zu unterſtützen und der Natur auf ihrem Pfade immer weiter zu folgen, darf ich ſchlieſslich folgende zwey noch hierher gehörige, meines Bedünkens vorzüglich inſtructive Beobachtungen nicht übergehen.

Am 31ſten März 1789 Ab. 7 Uhr 56′, 5 *Tage* 0 *St.* nach dem Neumonde, unterſuchte ich dieſe kleine Mondgegend ferner mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel. und fand in der Folge, daſs dieſe Beobachtung *gerade unter eben demſelben beyläufigen Erleuchtungswinkel geſchehen war,* unter welchem ich am 2ten Dec., 4 *Tage* 21 *St. nach dem Neumonde*, dieſe Mondgegend nach der VIIten Kupfertafel topographiſch aufgenommen hatte; denn damahls war Alhazen 10, jetzt 7 Linien vom weſtlichen Mondrande entfernt und die Librationsumſtände waren alſo bis auf eine ganz unbedeutende Differenz eben dieſelben, auch betrug bey einem ſehr beträchtlichen

Abstande des Cleomedes von der Lichtgränze, welcher §. 94 angezeigt ist, der Unterschied in Rücksicht des Mondwechsels *nicht mehr, als 3 Stunden Zeit.* Mehr Gleichheit in Ansehung des Erleuchtungswinkels kann man also aus den schon von mir angeführten Gründen in diesem Falle *nicht* verlangen.

Weil der Himmel während der Messung und anderer Beobachtungen wolkig geworden war und ich immer helle reine Zwischenräume abwarten musste, konnte ich mit vieler Mühe nur wenig Gegenstände untersuchen; desto merkwürdiger aber ist das Wenige, was ich zu beobachten vermögend war.

Unter diesen *gleichen Umständen* fand ich mit völliger Gewissheit und Deutlichkeit

1) in der jetzt ferner gewöhnlich helle erleuchteten Fläche des Cleomedes, von der am 12ten Jänner wahrgenommenen ausserordentlich hellen grossen Einsenkung (§. 406) nicht die geringste Spur; vielmehr war nach der 6ten Figur Tab. XXXVI bey a gerade eben so wieder der längliche Berg mit dunkelem Schatten sichtbar, als ich ihn am 2ten Dec. nach Tab. VII beobachtet hatte. Auch fand ich an dieser Stelle überall kein merklich helleres Licht. Zwar schien es mir, als ob östlich bey diesem Berge die Fläche nicht völlig so eben, als an den übrigen Stellen, sey; es blieb aber solches der Deutlichkeit ungeachtet, mit welcher ich alle Gegenstände erkannte, ungewiss, und eine Einsenkung fand ich schlechterdings nicht. War also die am 12ten Jänner beobachtete ausserordentlich helle grosse Einsenkung nicht bloss scheinbar und ein anderes zufälliges Phänomen; so musste sie die meiste Zeit durch zufällige Verdickung bedeckt und unsichtbar seyn, so wie es bey dem merkwürdigen Craterberge im Mari Crisium nach aller Evidenz der Fall ist. Ferner erkannte ich

2) b als eine wirkliche flache Anhöhe; c hingegen erschien dasmal wirklich als eine Einsenkung und bestätigte das, was ich §. 94 davon vermuthet hatte. Eben so fand ich

3) den Wallberg in f und die südöstlichen 3 Berge in l wie am 2ten Dec.

Hiernach sahe ich also beyde Mahle *unter einerley Erleuchtungswinkel* alle diese Gegenstände mit völliger Deutlichkeit ein, wie das andere Mahl. Desto überzeugender und instructiver sind mithin folgende auffallende Veränderungen:

a) Sahe ich zwar den durch das Wallgebirge südöstlich heraustretenden Berg m, allein anfänglich, obgleich ungewiss, als eine mit einem Bergwalle umgebene Einsenkung, und erst in der Folge erkannte ich ihn als einen wirklichen

Wall-

Wallberg; *denn er hatte jetzt in der Mitte einen länglichen, dunkeln Schatten, den er am 2ten Dec. nicht hatte.* Woher diese merkwürdige Veränderung *unter gleichem Erleuchtungswinkel*, wenn nicht der Rücken dieses Berges jetzt zufälligen Veränderungen unterworfen, oder durch eine zufällige Verdickung bedeckt war? Denn hätte dieser Wallberg wirklich mitten eine Kluft, so war diese am 2ten Dec. unsichtbar, und sie mußste damahls entweder durch zufällige helle Theile solcher Gestalt bedeckt seyn, dass man ihren dunkeln Schatten nicht sehen konnte; oder sie war an sich selbst nicht zufällig bedeckt und erschien wegen ihrer flachen Gestalt nicht dunkel. In allen Fällen folgt also ein gleiches allgemeines Resultat, und man muss die Ursache dieser Veränderung, so wie bey den südwestlichen beyden und den drey südöstlichen Bergen in der eigenthümlichen Beschaffenheit des Berges suchen, welche Veränderungen seiner Atmosphäre wirkt.

b) Noch augenfälliger aber bestätigte das eine *neue* merkwürdige zufällige Veränderung bey den beyden südwestlichen Bergen k, n, Fig. 6 Tab. XXXVI. Am 2ten Dec. war zwischen k und n ein schwarzdunkler, nicht scharf begränzter Flecken befindlich (S. Tab. VII); jetzt hingegen war die Fläche an dieser Stelle von gewöhnlich hellem Lichte. Bey n zeigte sich zwar rauhe ungleiche Fläche, aber schlechterdings kein Berg; bey k hingegen *waren an der Stelle des westlichsten* der hier nach Tab. VI befindlichen *beyden Berge drey längliche, ovale, neben einander parallel liegende, nur etwas dunkelgraue, eingetieft scheinende Rillen* deutlich sichtbar, an deren dritte westlichste sich noch eine vierte unmittelbar anzuschliessen schien. Sie hatten eine gleiche Richtung gegen Südosten, und zwischen ihnen war gewöhnlich helle Fläche sichtbar. Also war α) der am 2ten Dec. an dieser Stelle gefundene schwärzlich dunkle Flecken nicht wieder sichtbar, und β) lagen auch die dieses Mahl erschienenen grauen, abgetheilten Rillen westlicher, als solcher Flecken, an dessen Stelle sich jetzt *unter gleichem Erleuchtungswinkel* lauter gewöhnlich helle Fläche zeigte.

Man vergleiche zum Ueberfluss die nach §§. 398, 401, 403 u. s. w. schon oben angezeigten, an dieser Stelle wahrgenommenen merkwürdigen zufälligen Veränderungen mit dieser Beobachtung: so wird es augenfällig genug, dass der nach Tab. VI lit. r am 2ten Nov. beobachtete und verzeichnete westlichste Berg sammt einem Theile des östlichen δ am 2ten Dec. nach Tab. VII durch eine zufällige dunkle Decke unsichtbar war. Und eben so waren die diesmahligen

 grau-

grauen Rillen entweder bloſs ſcheinbar und wurden durch einzelne leichtere und getrenntere atmoſphäriſche Decken ſcheinbar projiciret; oder dieſer Berg hat, wie es aus der noch folgenden Beobachtung höchſtwahrſcheinlich wird, an ſeinem nördlichen Abhange wirkliche eingetiefte, craterähnliche Rillen, welche ich am 2ten Dec., weil ſie damahls ein gleich helles Licht hatten, nicht erkannte, und ſo muſsten dieſes Mahl zufällige phyſiſche Urſachen eine atmoſphäriſche Verdickung in ſolchen Rillen und dadurch die dunkelgraue Farbe wirken.

§. 414.

Daſs ich aber bey dieſer Vermuthung nicht zu voreilig bin, daſs dieſe beobachteten mannigfaltigen Veränderungen nicht in der verſchiedenen Reflexion, ſondern in zufälligen, bald hellen bald dunkeln atmoſphäriſchen Decken und in beſondern eigenthümlichen Naturwirkungen ihren Grund haben, welche ſich nicht eben ſo bey den übrigen benachbarten Gegenſtänden, ſondern nur vornehmlich bey dieſen beyden weſtlichen Bergen äuſſern, und daſs die neuerlich an dem nördlichen Abhange des weſtlichſten Bergs entdeckten ovalen eingetieften Rillen wenigſtens nicht ganz ſcheinbar ſind, alles das dürfte noch folgende ſehr merkwürdige Beobachtung unter Vergleichung mit allen bisherigen bis zur vollkommenſten Evidenz darthun.

Am 28ſten April 1789 Ab. um 8 Uhr, *3 Tage 9 Stunden nach dem Neumonde*, da Alhazens Mitte 38 Sec. vom weſtlichen Mondrande, die äuſſerſten *öſtlichen*, in der Nachtſeite des Mondes ſchon ſichtbaren erleuchteten Bergſpitzen 20 Linien oder 1 Min. 20″ vom merkwürdigen Craterberge des Maris Criſium entfernt waren, und alle Gegenſtände auſſerordentlich, und zwar recht auffallend deutlich mit 161mahl. Vergr. des 7füſſ. Tel. ins Geſicht fielen, fand ich dieſe beyden Berge nach der 7ten Fig. und die Rillen in dem weſtlichſten eben ſo wieder, als 4 Wochen vorher. Der weſtlichſte Berg a glich nähmlich einem länglichen weiſſen Felſen oder Felſenklippen, welche an ihrem nördlichen Abhange eingetiefte dunkle Zwiſchenrillen hatten, und allenthalben erkannte ich deutlich den zwiſchen dieſen hervortretenden Berg, welcher einen ſchönen Anblick gab. Der öſtliche Berg b zeigte zwar ebenfalls etwas ähnliches Rauhes, an ſeiner nördlichen Seite aber keine dunkele Rillen. Die Lage dieſer beyden Berge iſt übrigens ſo, wie ſie dasmal erſchienen, richtig gegen den Cleomedes angelegt, und ſtimmt mit der 6ten Figur nach den verſchiedenen Umſtänden überein.

§. 415.

§. 415.

Nach dieser Beobachtung sahe ich also die in dem westlichsten Berge a am 31sten März zum ersten Mahle entdeckten Rillen eben so und noch deutlicher am 28sten April *unter einem ganz andern Erleuchtungswinkel* wieder; denn damahls geschahe die Beobachtung 5 Tage 0 St., jetzt hingegen nur 3 Tage 9 Stunden nach dem Neumonde, so dass der Unterschied in der Wechselzeit nicht weniger, als 39 Stunden, beträgt; und man siehet daraus deutlich, dass, wie ich schon oft erinnert habe, die aus der Verschiedenheit der Reflexion des Lichts entspringende Illusion in den meisten Fällen nicht so beträchtlich sey, als man solches zu wähnen Ursache haben möchte. Vielmehr hätte man einigen Grund zu vermuthen, dass diese craterähnlichen Rillen zwischen dem 29sten und 31sten März innerhalb 48 Stunden gleichsam unter meinen Augen neuerlich entstanden seyn könnten, weil ich von denselben bey einer ununterbrochen 5 Monate lang über diese beyden Berge fortgesetzten Beobachtung, und zwar mehrmals unter völlig ähnlichen Erleuchtungswinkeln, nicht die geringste Spur von ihnen gefunden hatte. Möglich ist diese neue Entstehung zwar allerdings, aber, aufrichtig gesagt, nicht wahrscheinlich. Vergleicht man alle bisherigen Beobachtungen sorgfältig mit der gegenwärtigen und mit der vom 31sten März §. 413: so wird es vielmehr augenfällig, dass diese beyden Berge bey den meisten Beobachtungen, unter völlig ähnlichen Erleuchtungswinkeln und zu gleichen Wechselzeiten, bald mehr bald weniger und bald so, bald anders durch zufällige atmosphärische Decken gedeckt; bald ganz, bald zum Theil dem Auge entzogen wurden, und dass sie erst am 31sten März und 28sten April, wo nicht ganz, doch grösstentheils aufgeheitert in ihrer wahren Gestalt erschienen.

Unter andern erhellet dieses vorzüglich aus folgender Vergleichung. Am 30sten Dec. 3 *Tage 5 Stunden* nach dem Neumonde und mithin *zu eben derselben* nur um 4 Stunden verschiedenen Wechselzeit, sahe ich nach §. 401 und Fig. 3 *beyde Berge ganz schwarzdunkel.* Ferner am 29sten März, 3 *Tage* 0 *St. nach dem Neumonde*, sahe ich zwar nach §. 412 und Tab. VIII an der Stelle dieser Berge höckrige unebene Fläche, allein die Berge erkannte ich überall nicht; sondern sahe *zu eben derselben* von der vorigen nur um 5 Stunden verschiedenen *Wechselzeit* ebenfalls an dieser Stelle zwey längliche schwarzdunkle unbegränzte Flecken, *welche aber eine Lage gegen den Cleomedes hatten, die mit der vom 30sten Dec. nicht übereintraf.* Noch mehr aber wird man überzeuget, wenn man mit der gegenwärtigen Beobachtung

nach

nach §. 408 die vom 29sten Jänner vergleichet. Damahls war Alhazen 28 Sec., jetzt aber nur um 10 Sec. weiter vom westlichen Mondrande entfernt, und damahls geschahe die Beobachtung 3 *Tage* 10 *St.*, *jetzt* 3 *Tage* 9 *Stunden nach dem Neumonde. Eine grössere Gleichheit des Erleuchtungswinkels kann man nicht verlangen.* Damahls erkannte ich alle umliegenden Gegenstände deutlich, allein diese beyden westlichen Berge mit beyden Telescopen überall nicht; vielmehr fand ich an ihrer Stelle *ebenfalls, aber nur einen einigen dunkeln Flecken*, gerade eben so, als am 2ten Dec. 4 Tage 21 St. nach dem Neumonde; jetzt hingegen sahe ich beyde Berge in ihrer ganzen prachtvollen Heiterkeit.

§. 416.

Ueberdenkt man bey dem allen noch die oben §. 398 und 402 über die Beobachtungen vom 2ten Nov., 2ten und 31sten Dec. und §. 409 über die Beobachtungen vom 2ten Nov. und 30sten Jänner schon angestellten merkwürdigen Vergleichungen, und bedenkt man dabey das abwechselnde nebelähnliche dunkle Gemisch, welches zu gleichen Wechselzeiten bey und zwischen den drey südöstlichen Bergen sich bald zeigte und Theile dieser Berge bedeckte, bald aber ganz unsichtbar war; imgleichen die höchstmerkwürdige Erscheinung, da nach §. 106 unter völlig gleichem Erleuchtungswinkel, an der Stelle des länglichen, nördlich im Cleomedes befindlichen und immer nur in gewöhnlich hellem Lichte wahrgenommenen Bergs auf einmahl eine grosse, ausserordentlich helle Einsenkung von 7° bis 8° Licht sichtbar wurde: so liegt, dünkt mich, die Existenz wahrer zufälliger, nicht von der verschiedenen Reflexion des Lichts abhängender Naturwirkungen so evident vor Augen, dass wenn man eine noch stärkere Ueberzeugung verlangen wollte, man besser thun würde, wenn man die nähere Untersuchung der Mondfläche ganz aufgäbe, weil ich nicht glaube, dass in Rücksicht unserer Kurzsichtigkeit auffallendere Beweise möglich sind.

Vergleicht man ferner diese zufälligen Naturwirkungen mit denjenigen höchst merkwürdigen, welche nach dem vorigen Abschnitte nicht nur von mir, sondern auch von dem unvergesslichen Cassini und Eysenhard wahrgenommen sind: so findet sich durchgehends die auffallendeste Uebereinstimmung; man kann eine gewisse Einförmigkeit, nach welcher die Natur auf der Mondfläche wirkt, nicht verkennen, und wir müssen daher natürlich auch eben das darüber folgern, was ich §. 379 bis 396 über die atmosphärischen Veränderungen und Erscheinungen, welche ich im Mari Crisium wahrgenommen, schon zu folgern gewagt habe.

Auch

Auch hier ſcheinen nach der dringendeſten Wahrſcheinlichkeit die beobachteten zufälligen Veränderungen und Erſcheinungen theils bloſs atmoſphäriſche zu ſeyn und in einer auf Wechſelzeiten und Klima Beziehung habenden Verdickung und Wiederaufheiterung der Mondatmoſphäre ihren Grund zu haben, theils aber auch noch auf gewiſſe andere unbekannte, nach der eigenthümlichen phyſiſchen Beſchaffenheit dieſer Flächentheile mitwirkende Naturkräfte zu weiſen.

§. 417.

Die Gegenſtände, welche bey dieſen Beobachtungen unſere beſondere Aufmerkſamkeit verdienen, ſind

1) *die abwechſelnde Farbe der innern Grundfläche des Cleomedes*, welche bald gewöhnlich hell erleuchtet, bald aber mehr und weniger grau erſcheinet und zwiſchendurch an einigen Stellen bald hier, bald dort groſſe vorzüglich dunkle Stellen zeigt. Daſs die verſchiedene Reflexion des Lichts auf ſolche abwechſelnde Farbe einigen Einfluſs haben könne, verſtehet ſich von ſelbſt. Allein bey einigem weitern Nachdenken und der Vergleichung ähnlicher Mondflecken dieſer Art wird es, wie mich dünkt, ſehr einleuchtend, daſs dieſer Einfluſs nur gering ſeyn könne, daſs vielmehr die Urſache dieſer abwechſelnden Farbe vorzüglich in einer Verdickung und Wiederaufheiterung der Atmoſphäre nach Wahrſcheinlichkeit zu ſuchen ſey, und daſs dieſe Abwechſelung vornehmlich von den verſchiedenen Wechſelzeiten nach der beſondern Beſchaffenheit und dem Klima dieſer Fläche mit abzuhängen ſcheine; ſo wie zum Beyſpiele manche einzelne Striche unſerer Erdfläche zu gewiſſen Jahreszeiten einer anhaltenden trüben Witterung ausgeſetzt ſind.

Läge der Grund dieſer Veränderungen *bloſs* in der Verſchiedenheit der Reflexion: ſo würde nicht abzuſehen ſeyn, a) warum *die ganze* Fläche bald hell, balb grau erſcheinet. Nach einem beyläufigen Ueberſchlage dürfte die innere Fläche des Cleomedes, wenn ihr gröſster Durchmeſſer zu 14 Meilen angenommen, und ihre Geſtalt als kreisförmig betrachtet wird, gegen 150 Quadratmeilen halten. Nach meinen übrigen Specialcharten und Beobachtungen aber gibt es mehrere ungleich gröſſere eingeſchloſſene Flächen, welche ebenfalls bald hell, bald dunkel erſcheinen. So hält zum Beyſpiele Schickard, der ebenfalls von einem ringförmigen Wallgebirge eingeſchloſſen iſt, mit dieſem gegen 35 deutſche Meilen im gröſsten Durchmeſſer, und doch erſcheint dieſe beträchtliche Flä-

che, einen kleinen nördlichen Theil ausgeschlossen, bald hell erleuchtet, bald ganz grau. Gleichwohl muss man bey dergleichen grossen Flächen manche kleine nicht augenfällige Ungleichheiten voraussetzen. Läge also die Ursache blofs in der Reflexion: so ist nicht wohl begreiflich, warum die *ganze Fläche ein gleiches*, und nicht vielmehr theilweise ein mit heller und dunklerer Farbe gemischtes Licht zeigen sollte. b) Letzteres würde sich, wie doch der Fall nicht ist, besonders östlich nach Tab. VII bey lit. d, e, zeigen, als woselbst die Fläche des Cleomedes bis zum östlichen Wallgebirge etwas abgetieft ist. Ueberhin aber ist c) bey dergleichen grossen Flecken der Erleuchtungswinkel am westlichen Rande, nachdem sie von Westen oder Osten erleuchtet werden, merklich grösser oder kleiner, als an ihrem östlichen Rande, und man würde nach der Verschiedenheit der Reflexion eine ins Hellere oder Dunklere fallende Schattirung wahrnehmen müssen, von welcher man aber gewöhnlich ebenfalls nicht die geringste merkliche Spur findet. Auch müsste d) eine solche Abwechselung von grauer und heller Farbe, wenn sie blofs in der verschiedenen Reflexion ihren Grund hätte, nicht blofs bey einigen, sondern bey sehr vielen Flecken augenfällig seyn. *Der Regel nach* erscheinen aber grosse helle Flecken unter allen Erleuchtungswinkeln hell, und grosse graue Flecken gewöhnlich immer grau. So hat z. B. Copernicus, dessen Fläche doch im Ganzen vorzüglich uneben ist, unter allen Erleuchtungswinkeln helles Licht und ist so gar unter günstigen Umständen in der dunkeln Nachtseite als ein heller Nebelflecken mit guten Telescopen erkenntlich; Plato hingegen zeigt immerfort eine graue Farbe. Auch erscheinen e) der Regel nach alle ringförmige Wallgebirge *selbst bey denjenigen Flecken, deren Farbe hell und grau abwechselt*, zu allen Wechselzeiten, wenn sie auch gleich nicht immer deutlich unterschieden werden können, *immer hell*, da doch die Verschiedenheit der Reflexion bey diesen nach ihrer Gestalt und unebenen Fläche eine vorzüglich augenfällige Farbenmischung wirken müsste, wenn ihre Wirkungen bey einigen vorzüglich ebenen Flächen so gross und auffallend werden könnten.

2) Höchstwahrscheinlich hat es *mit der nebelartig unbegränzten dunkelgrauen Farbe zwischen den drey südöstlichen Bergen* eine gleiche Bewandniss. Sie ist zu *gleichen* und ähnlichen Wechselzeiten bald sehr augenfällig und deckt bisweilen einen Flächenraum von 25 bis 30 und mehr geogr. Quadratmeilen, bald überall nicht sichtbar. Bisweilen bedeckt sie ganze beträchtliche Theile dieser Berge und ent-

entziehet sie unsern Augen, bisweilen nicht, *und hat fast immer eine veränderte Gestalt.* Auch ist sie bald heller, bald dunkler, und dabey verändern zuweilen auch helle zufällige Decken diese Berge scheinbar in ihrer Gestalt so sehr, dass man sie kaum noch kennt; bald hingegen erscheinen sie wieder auf einmahl ohne alle Mischung und Deckung in ihrer wahren Gestalt sehr deutlich. Wenigstens glaube ich nicht, dass sich diese Veränderungen aus irgend einem andern Grunde fasslich und ohne allen Zwang erklären lassen, und allenthalben findet sich in meinen Beobachtungen die treffendeste Uebereinstimmung mit diesen Gedanken. Könnten wir manche unserer Erdgebirge aus dem Monde betrachten: so würden wir ein völlig ähnliches Naturspiel sehen. Oft kann es sich eräugnen, dass wir diese Berge unter gleichen Erleuchtungswinkeln gleich dunkel oder gleich hell sehen; es ist und bleibt aber solches Zufall. Sind diese Veränderungen atmosphärisch: so ist auch leicht begreiflich, dass Klima und Wechselzeiten einen vorzüglichen Einfluss haben können. Da, wo in dem Indianischen Meere die Moussons zu gewissen Jahreszeiten trübe Witterung und Regen verursachen, würden wir, aus dem Monde betrachtet, ebenfalls unter gleichen Erleuchtungswinkeln gewöhnlich immer ähnliche nebelartige dunkle Striche sehen, und doch sind diese Decken zufällig und atmosphärisch.

Ungleich merkwürdiger ist aber

3) die Erscheinung, dass ich am 12ten Jänner da, wo ich immer einen etwas länglichen Berg a Tab. VII, und unter gleichen Erleuchtungswinkeln auch einen länglichen nur gewöhnlich hellen Lichtflecken gesehen hatte, *unter einem völlig gleichen Erleuchtungswinkel auf einmahl eine äusserst und ganz ungewöhnlich helle Einsenkung* entdeckte, und dass in der Folge wieder nach wie vor der längliche Berg in gewöhnlich hellem Lichte sichtbar war. Wahrscheinlich hat es damit eine ähnliche Bewandtniss, als mit dem merkwürdigen Craterberge im M. Crisium. Vielleicht sind auch hier ähnliche Naturkräfte in Gährung und decken durch ihre Wirkungen gewöhnlich und fast immer eine beträchtliche craterähnliche Einsenkung, welche nach der Beschaffenheit der Masse, woraus ihr Becken bestehet, ein fast eben so helles Licht, als Aristarch, reflectirt, so dass sie uns nur selten sichtbar wird. Und eben so dürften auch

4) die beyden südwestlichen Berge und besonders der westlichste derselben für die Zukunft unsere vorzügliche Aufmerksamkeit verdienen. Der beständige Wechsel ihrer zufälligen Veränderungen zeichnet sich gegen alle übrigen ähnlichen Ge-

genstände der Mondfläche zu sehr aus, als daſs man nicht eben so, als bey dem oft gedachten Craterberge, eine gleiche Gährung ähnlicher Naturkräfte vermuthen könnte. Bis jetzt ist ihre Gestalt nicht craterähnlich; wohl aber sind es gewisser Maassen die in dem nördlichen Abhange des westlichsten Bergs befindlichen ovalen Rillen, und vielleicht geben sie dem Naturforscher in Zukunft dadurch einen bestätigenden Aufschluſs, daſs auch hier eine neue eben so craterähnliche Einsenkung entdeckt wird, als die Cassinische im Mari Crisium und die von mir im *Hevel* entdeckte ist.

§. 418.

So hatte ich mit völliger Ueberzeugung die gegenwärtigen Gedanken längst niedergeschrieben, als selbige unerwartet am 5ten Oct. 1789 Ab. von 8 Uhr, 36 Stunden nach dem Vollmonde, bis nach 10 Uhr, da die Lichtgränze am westlichen Rande der grauen Fläche des Maris Crisium lag, durch eine auffallende Erscheinung von neuem bestätiget wurden. *Denn jetzt fiel mir auf einmahl nach Fig. 8 Tab. XXXVI, unter 161mahl. Vergr. des 7füſs. Tel., so wie sich solches in der Folge mit 271- und 368mahl. Vergröſserung bestätigte, auſser dem bekannten länglichen Berge a, eine ungewöhnlich helle, verhältlich nach dem Augenmaaſse gezeichnete Einsenkung β von wenigstens 6° Licht ins Gesicht, und an diese schloſs sich östlich eine gröſsere, matt erleuchtete eingesenkte Fläche, welche an den länglichen Berg a stieſs und deren innerer Seitenabhang ebenfalls etwas mehr, als gewöhnlich helles Licht hatte.* Dabey sahe ich die übrigen beyden im Cleomedes befindlichen hier mit angelegten Gegenstände, wie gewöhnlich; auſserdem aber da, wo ich nach Fig. 6 am 31sten März desselben Jahres bey m eine schmale dunkle Rille in dem dortigen heraustretenden Wallberge wahrgenommen hatte, *jetzt eine Einsenkung*, die dieses Mahl keinesweges in die äuſsere ebene Fläche hervortrat. Noch nie hatte ich bey so vielen immerhin über den Cleomedes fortgesetzten Beobachtungen von dieser neuen Scene etwas mehr, als ein paar Mahl, eine entfernte Spur wahrgenommen, die sich jetzt auf einmahl mit vieler Deutlichkeit dem Auge darstellte, und doch konnte ich, dieser Deutlichkeit ungeachtet, den südlich darüber liegenden merkwürdigen Craterberg l im Mari Crisium bloſs als einen länglichen Berg erkennen. Mehr Ueberzeugung, dünkt mich, kann man von dem, was ich darüber schon umständlich geäuſsert habe, nicht verlangen. Man vergleiche alle diese Beobachtungen mit gehöriger Umsicht, und man wird sich ohne weitere Beweise überflüſsig von demjenigen überzeugt finden, was ich im vorigen §. darüber geäuſsert habe.

Vier-

Vierter Abschnitt.

Entdeckte zufällige Veränderungen bey dem Berge de la Hire.

§. 419.

Ausser den bisher erörterten, im Mari Crisium und in und bey dem Cleomedes wahrgenommenen zufälligen Veränderungen, verdienen nun noch diejenigen, welche ich an dem Berge de la Hire wiederholet beobachtet habe, um so mehr eine kurze Anzeige, da auch diese auf das vollkommenste damit übereinstimmen und zur nähern Kenntniss der Mondfläche und ihrer Atmosphäre nicht wenig beytragen.

Nach den beyden Specialcharten Tab. XVIII und XIX liegt dieser Berg, welcher nach 5 übereinstimmenden Messungen 4626 Paris. Fuss senkrecht hoch ist, (§. 218) nordöstlich bey Lambert und zwar beyläufig unterm 24sten Grade selenographischer östlicher Länge und 27sten Grade nördlicher Breite in der grauen Fläche des Maris imbrium *.

Wie ich schon oben §. 205 und 213 bemerkt habe, hatte dieser Berg (*B* T. XIX) nebst dem östlich dabey belegenen *C* am 10ten Sept. 1788 Ab. von 6 U. 45′ bis nach 11 Uhr, 3 *Tage 9 bis 13 Stunden nach der 1sten Quadratur, während der ganzen 4stündigen Beobachtung ohne merklichen Unterschied nur ziemlich helles, nähmlich nur merklich helleres Licht, als die graue Grundfläche;* am 9ten Nov. Ab. von 4 bis 8 Uhr hingegen, 3 Tage 16 *bis* 20 *Stunden nach der 1sten Quadratur, fiel mir derselbe sofort bey dem Anfange der Beobachtung als ein ausserordentlich hell blinkender und wirklich helle Lichtstrahlen von sich werfender Berg von gewiss 9 bis* 10° *Licht ins Gesicht, und behielt auch diesen sehr hellen strahlenden Lichtglanz während der ganzen 4stündigen Beobachtung.* Da beyde Beobachtungen zu *einerley Wechselzeit* geschahen, indem der Unterschied, wenn man den Schluss der ersten und den Anfang der zweyten Beobachtung gegen einander hält, nicht mehr, als 3 Stunden, beträgt; da ferner bey der zweyten Beobachtung der östlich dabey belegene Berg *C* so, wie bey

* Tobias Mayer hat diesen Berg in seiner Charte nicht, wohl aber Dom. Cassini in der seinigen angezeiget. Merkwürdig ist es aber, dass er in dieser mehr einer ziemlich grossen Einsenkung gleicht und merklich grösser, als Lambert, gezeichnet ist. Vermuthlich hat auch Cassini ihn in einem vorzüglich starken Lichtglanze beobachtet.

bey der ersten, nur wenig Licht hatte, und da beyde Berge ihr verhältnissmässiges Licht während beyden 4stündigen Beobachtungen ohne alle merkliche Veränderung fortbehielten: so konnte, zumahl da auch der Abstand von der Lichtgränze und mithin der Erleuchtungswinkel nicht sehr gering war, diese neue hellstrahlende Lichterscheinung ihren Grund nicht in der Reflexion, sondern musste ihn nothwendig eben so, als die nördlich im Cleomedes beobachtete ausserordentlich helle Einsenkung, in andern zufälligen Naturwirkungen haben, und die weitern hier folgenden Beobachtungen haben solches noch mehr bestätiget.

§. 420.

Am 7ten Dec. 1788 Ab. um 5 U., 1 *Tag* 22 *Stunden* nach dem 1sten Mondviertel, beobachtete ich diesen merkwürdigen Berg mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel., *als* nach Tab. XVIII Fig. 3 *die Lichtgränze sehr eben und gleich, dicht an seinem Fusse weglag.* Oestlich an seinem Fusse war also der Erleuchtungswinkel = 0° und mithin von demjenigen, unter welchem er am 9ten Nov. 70 Linien oder 4 Min. 40″ von der Lichtgränze entfernt beobachtet wurde, äusserst verschieden. Nichts desto weniger hatte er abermahls *ein sehr helles und wirklich Strahlen werfendes Licht* und zeichnete sich vor andern hellen Gegenständen der Mondfläche sehr aus. Auch erschien er so, wie am 9ten Nov., in conischer Gestalt als eine steile Bergspitze, und alles das fand ich auch in der Folge mit 288mahliger Vergrösserung eben so.

Zugleich beobachtete ich in gerader Linie vom Lambert durch *B*, und zwar $\frac{1}{3}$ dieser Linie von *B* entfernt, östlich in der dunkeln Nachtseite des Mondes bey *C* eine zwar helle, aber matt erleuchtete Bergspitze, dicht an welcher westlich sich noch ein kleinerer Lichtpunct zeigte, und bey Vergleichung der Zeichnungen fand es sich, dass es der östliche in der Bergader befindliche Berghügel war.

In der 3ten Fig. Tab. XVIII ist dieser strahlende Berg solcher Maassen in kegelförmiger Gestalt verzeichnet, wie er mit 161- und 288mahl. Vergr. wirklich ins Gesicht fiel. Zwar hat es keinen Zweifel, dass der helle scintillirende Glanz und seine unmittelbar an der Lichtgränze befindliche Lage dessen sehr augenfällige Projection scheinbar vergrösserten; allein so viel war wenigstens gewiss, dass er eine wahre kegelförmige Gestalt hatte und aus einer steilen Bergspitze bestand. Eben diese kegelförmige Gestalt zeigte er nach Tab. XIX lit. *B* am 9ten Nov., ob er gleich damahls nicht weniger, als 4 Min. 40″, von der Lichtgränze entfernt war; *und beyde Mahle erschien er in einem ausserordentlich hellen, Strahlen werfenden Lichte.* Am 10ten Sept.

Sept. hingegen *zu eben derselben Wechselzeit,* als am 9ten Nov., zeigte er sich nach Tab. XVIII lit. n bloss *als ein unbedeutender flacher Bergrücken, hatte auch dabey* kein sehr helles, sondern nur nach dem Verhältniss der grauen Grundfläche *ziemliches, höchstens nur* 4° *Licht*, statt dass er am 9ten Nov. 9 bis 10° Licht hatte und Lichtstrahlen von sich warf.

§. 421.

Dass die Verschiedenheit dieser Phänomene nicht in der verschiedenen Reflexion des Lichts allein, sondern auch in andern zufälligen physischen Ursachen gesuchet werden musste, war evident. Nach dringender Wahrscheinlichkeit vermuthete ich also, die Masse dieses Bergs dürfte so beschaffen seyn, dass sie vorzüglich stark das auf sie fallende Sonnenlicht reflectire, und dass vielleicht auch andere uns unbekannte Naturkräfte diesen ungewöhnlich hellen Glanz mit verursachen könnten, *dass aber dieser helle Glanz vornehmlich nur dann Statt finde, wann der Berg in seiner völligen Heiterkeit* und in seiner wahren Gestalt *als ein Bergkegel ins Gesicht falle,* und dass er mithin am 10ten Sept. durch eine zufällige, höchst wahrscheinlich atmosphärische Decke gleichsam umnebelt, sich nicht in solchem Zustande einer völligen Heiterkeit befunden, folglich ein geschwächtes, ungleich matteres Licht zurückgeworfen habe, *dass er mithin nur zum Theil als* ein unbeträchtlicher flacher Bergrücken *sichtbar, und sein Gipfel bedeckt gewesen sey.*

In der That ergaben auch weitere Beobachtungen gar bald, dass ich mich in dieser Vermuthung wohl eben nicht geirret hatte; denn am 6ten Jän. 1789 Ab. von 3 U. 30′ bis um 5 U. 15′, 2 Tage 0 St. nach dem 1sten Mondviertel, da ich mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel. *die Mondfläche sehr deutlich,* Alhazen 20 Sec., den nördlichen Rand des Plato aber 2 Min. 46″ und den nördlichen Rand des Aristoteles 1 Min. 42 bis 43″ vom Mondrande entfernt fand, *hatte dieser merkwürdige Bergkegel* 23 Lin. oder 1 Min. 32″ von der Lichtgränze entfernt, *wieder nur gewöhnlich helles, überall nicht strahlendes Licht* von 4°; war nur wenig heller, als der östlich dabey belegene Berg *C, und dabey erschien er*, was besonders merkwürdiger ist, *überall nicht von conischer Gestalt*, sondern so, wie er in der 1sten Fig. Tab. XIX abgezeichnet ist, *länglich flach, dabey aber doch merklich grösser, als am* 10ten *Sept.* Sein Schatten war gut 2 Linien oder 8 Sec. lang, und machte es wahrscheinlich, dass des Bergs Gestalt wirklich conisch, sein Gipfel aber der übrigen grossen Deutlichkeit ungeachtet *zufällig bedeckt und dem Auge entzogen* unsichtbar war, wenigstens nicht in seiner wahren Projection von den Fussgebirgen

un-

unterschieden noch augenfällig werden konnte; denn *der Schatten lief bloss von der Mitte des Bergs schmal und spitzig ab*, und verrieth also deutlich die am 9ten Nov. und 7ten Dec. beobachtete Kegelspitze. Ueberhin geschahe dieses Mahl die Beobachtung bis auf zwey Stunden Unterschied *zu eben derselben Wechselzeit, als am 7ten Dec.*, und die nur 23 Linien betragende Entfernung von der Lichtgränze war viel zu gering und so unbeträchtlich, dass die Kegelspitze, wenn sie nicht durch zufällige Verdickung unsichtbar gewesen wäre, nach den Regeln der Reflexion nothwendig eben so, als am 7ten Dec., deutlich und in vollem hellstrahlenden Lichte hätte augenfällig seyn müssen.

§. 422.

Am folgenden 7ten Jänner Ab. um 7 U., 3 Tage 2 Stunden nach dem 1sten Viertel, erschien er solchemnächst wieder nur in gewöhnlich hellem Lichte, und zwar gleichfalls in länglicher, nicht conischer Gestalt.

Eben das war am 5ten April Abends um 7 U. 30′, 2 Tage 10 St. nach der 1sten Quadratur der Fall, da der Berg 35 Linien oder 2 Min. 20″ von der Lichtgränze entfernt ebenfalls ohne alle Lichtstrahlen nur gewöhnlich helles Licht hatte. Dieses Mahl äusserte sich aber eine neue, die Sache noch mehr erläuternde Erscheinung. *Der Berg hatte nicht* so, wie am 6ten Jänner, unter einem ähnlichen Erleuchtungswinkel *eine längliche, sondern eine irreguläre rundliche Gestalt, schien aus mehrern zusammengehäuften Bergköpfen zu bestehen, erschien nicht flach, sondern in der Mitte etwas conisch und hielt an seinem Fusse von Westen nach Osten wenigstens 2,5 Linien oder 10 Sec. im Durchmesser.* Dabey war sein von der mittlern höchsten Höhe geworfener Schatten wenigstens $1\frac{3}{4}$ Linien lang, und der graue Berg *C* hatte nur $2\frac{1}{2}$° Licht.

Gerade von eben derselben rundlichen Gestalt und von eben so gewöhnlichem nicht strahlenden Lichte erschien hierauf auch de la Hire am 4ten May 1789 Ab. um 10 Uhr, 2 Tage 6 St. nach der 1sten Quadratur, als er nach einer wiederholeten Messung $18\frac{1}{2}$ Linien = 1 Min. 14″ von der Lichtgränze entfernt und sein Schatten völlig 9 Sec. lang war, der Berg *C* aber so, wie 4 Wochen vorher, ebenfalls höchstens nur 3° Licht hatte; und so wurde denn mit Uebergehung anderer hierher nicht gehörigen Beobachtuungen auch die Zufälligkeit dieser veränderlichen Erscheinungen wiederholt bestätiget.

§. 423.

Vergleicht man die in der Charte Tab. XIX abgebildete Gestalt und Grösse dieses merkwürdigen Bergs mit derjenigen, welche er nach Tab. XVIII am 10ten Sept.

Sept. zeigte; verfolgt man dann ſeine Erſcheinung nach den übrigen Figuren weiter, wie er zu eben derſelben Wechſelzeit von einem unanſehnlichen nur gewöhnlich hell erleuchteten Berghügel bis zu einem beträchtlichen augenfälligen Bergkegel gleichſam angewachſen, in ſehr hellem ſtrahlenden Glanze erſchien, dieſe coniſche Geſtalt noch 4 Wochen nachher ſogar dicht an der Lichtgränze in ſtrahlendem Glanze zeigte, nachmahls aber wieder von gewöhnlichem Lichte, jedoch von einem gröſſern Umfange erſchien, und dann zwar wieder coniſch, aber von einem noch gröſſern Umfange, in einer rundlichen Geſtalt, in gewöhnlichem Lichte und aus mehrern kleinen Bergköpfen zuſammen geſetzt zweymahl nach einander ſichtbar war, und überdenkt man dabey alle die merkwürdigen Naturwirkungen, welche in den vorigen Abſchnitten aus meinen Beobachtungen evident genug folgen: ſo könnte man glauben, daſs auſſer einer höchſtwahrſcheinlich ſich dabey geäuſſerten abwechſelnden atmoſphäriſchen Aufheiterung und Wiederverdickung auch noch andere Naturkräfte mit gewirket, und nach und nach an dem Fuſſe des Bergkegels neue kleine Berghügel gleichſam unter unſern Augen aufgeworfen haben möchten. Möglich iſt das freylich; je anhaltender und ſorgfältiger man aber die Natur durch Beobachtungen ſtudiret, deſto behutſamer wird man im Folgern. Die Folge muſs es ergeben. Faſt glaube ich, daſs alle dieſe ſonderbaren Erſcheinungen bloſs in Veränderungen der Atmoſphäre ihren Grund hatten, je nachdem ſich dieſe bald mehr bald weniger, und zwar bald mitten über dem eigentlichen Bergkegel, bald aber hier und dort über den deſſen Fuſs ausmachenden Berghügeln aufheiterte, ſo daſs dieſer Berg bald coniſch, bald flach, und bald gröſſer bald kleiner ins Auge fallen muſste. Wahrſcheinlich projiciren auch dergleichen atmoſphäriſche Hüllen bisweilen an den Füſſen der Gebirge *bloſs ſcheinbare, nicht wirklich vorhandene Berghügel* und das Gebirge erſcheint dadurch anders geſtaltet und gröſſer. Aehnliche Schauſpiele würden wir wenigſtens ſehen, wenn wir die atmoſphäriſchen Enthüllungen und Verdickungen mancher Gebirge unſerer Erde in hinlänglicher Entfernung wahrnehmen könnten.

Was übrigens die Zufälligkeit dieſer Erſcheinungen noch mehr beſtätiget, iſt 1) daſs ich den Berg de la Hire am 1ſten Aug. 1789 Ab. 10 U., 3 Tage 13 St. nach dem 1ſten Mondviertel, mithin *zu eben derſelben Wechſelzeit als am 9ten Nov.* 1788, keinesweges ſtrahlend, ſondern von merklich matterm Lichte, als den Pytheas, und 2) bey weitern öftern Beobachtungen, unter mancherley Erleuchtungswinkeln, niemahls wieder ſo, wie am 9ten Nov. und 7ten Dec. 1788, ſtrahlend gefunden habe.

Vierte Abtheilung.

Beobachtungen und Bemerkungen über mancherley in der Nachtseite der Mondfläche von mir wahrgenommene Lichtflecken und merkwürdige Lichterscheinungen, sammt den in der Tagesseite darüber angestellten Untersuchungen und dazu gehörigen topographischen Zeichnungen.

§. 424.

Hat man die in den vorigen beyden Abtheilungen enthaltenen Beobachtungen und mannigfaltigen Bemerkungen in ihrem ganzen Zusammenhange einiger Aufmerksamkeit gewürdiget: so, dünkt mich, ist man einer genauern Kenntniss der Mondfläche und ihrer Atmosphäre schon merklich näher gebracht, und man hat neue erhebliche Gründe vor sich, nach welchen man nun auch diejenigen Lichterscheinungen, welche in des Mondes Nachtseite bisher wahrgenommen sind, aus verschiedenen Gesichtspuncten richtiger beurtheilen kann.

Schon seit geraumen Jahren haben mehrere Astronomen mancherley Lichterscheinungen in der dunkeln, bloss vom Erdenlichte erleuchteten Mondseite beobachtet. Halley und Louville, zwey der grössten Beobachter, die allen Glauben verdienen, sahen bey der totalen Sonnenfinsterniss vom Jahre 1715 blitzenähnliche Erscheinungen in oder vielmehr wohl vor dem Monde; andere bemerkten bey der grossen Sonnenfinsterniss von 1706 drey blitzende Stellen; während der Mondfinsterniss vom 11ten Oct. 1772 entdeckte man glänzende Flecken im Monde; bey der totalen Sonnenfinsterniss am 24sten Junius 1778 bemerkte der Spanische Admiral d'Ulloa nicht lange vor dem Austritte einen leuchtenden Punct nahe am Rande des Mondes, den er für eine Oeffnung oder Ungleichheit im Monde hielt, und der Pater Beccaria glaubte, dass es *ein Vulcan* gewesen sey, und dass seine Neffen einen andern *Vulcan* im Flecken Copernicus gesehen hätten, als im October 1772 der Mond ganz verfinstert war; im März 1783 bemerkte Herr D. Herschel bey Gelegenheit der Bedeckung eines Fixsterns vom Monde an der Stelle des Aristarchus einen hellleuchtenden Punct in der Nachtseite des Mondes, dessen Licht nach und

und nach abnahm und verschwand, und im April 1787 entdeckte derselbe drey leuchtende Flecken in der dunkeln Mondscheibe, welche er für vulcanähnliche Erscheinungen zu halten Ursache hatte und wovon zwey in der mittlern Gegend der Mondfläche liegen, der dritte und gröfste aber in der nordöstlichen Gegend derselben, in oder nahe bey dem Mondflecken Aristarch befindlich ist; und die neuern Beobachtungen dieser Art werde ich unten gehöriges Orts bemerken. Allein bey den meisten dieser bisherigen Beobachtungen findet man mehr das, was man aus der gesehenen Erscheinung gefolgert hat, als dasjenige genau angezeiget, was, wie, in welchem Puncte der Mondfläche, und unter welchen sonstigen Umständen man es eigentlich gesehen hat; und in dieser Rücksicht dürften folgende mit aller Sorgfalt von mir bewerkstelligte Beobachtungen Aufmerksamkeit verdienen, da sie vielleicht die ersten sind, welche den Punct der Mondfläche, wo ich dergleichen Lichterscheinungen von mancherley Art wahrgenommen, bis auf Secunden und nach allen übrigen Umständen bestimmen, die ältern Beobachtungen näher erläutern, und in Verbindung mit den in den vorigen beyden Abtheilungen enthaltenen Bemerkungen, über die wahre Beschaffenheit der Mondfläche und ihrer Atmosphäre, zum Theil auch selbst unsers eigenen Dunstkreises neues Licht zu geben scheinen *.

* Zum Theil sind diese Beobachtungen schon *auszüglich* und stückweise in des Herrn Prof. Bode astronomischen Jahrbüchern für 1791 und 1792, im 9ten Bande der Schriften der Berlinischen Gesellschaft naturforschender Freunde und in den Göttingischen gelehrten Anzeigen von 1788 und 1789 enthalten. Hier folgen sie vollständig und zugleich mit den weiter darüber in der erleuchteten Mondseite angestellten Untersuchungen.

Erſter Abſchnitt.

Beobachtungen derjenigen in der Nachtſeite des Mondes wahrgenommenen Lichterſcheinungen, bey welchen eine genauere topographiſche Unterſuchung der Landſchaft Ariſtarch und der dabey belegenen Mondgegend zu Grunde liegt.

§. 425.

Kaum hatte ich mein 4füſſiges Herſchelisches Teleſcop zu Stande gebracht, als ich ſchon im Jahre 1784 mit einer 70mahligen Vergröſſerung deſſelben, am dritten Abend nach dem Neumonde, an der Stelle des Ariſtarch einen deutlichen, augenfälligen, ziemlich hellen, doch nebelartig glimmernden Lichtflecken wahrnahm. Eben das war im Jahre 1785 der Fall. Weil ich aber ſchon mit dieſem guten Werkzeuge bey günſtiger Atmoſphäre die gröſſern dunkeln Flecken oder ſo genannten Meere hinlänglich unterſcheiden kann, und deutlich wahrnahm, daſs beyde Mahle dieſer Lichtflecken an einer und eben derſelben Stelle, nähmlich an der Stelle des Ariſtarch ſichtbar war: ſo ſchloſs ich, daſs, weil das von der Erde auf den Mond reflectirt werdende Erdenlicht die dunkeln Flächentheile hinlänglich deutlich darſtellt, ſolches auch um ſo viel mehr den Ariſtarch, der unter allen Mondflecken das ſtärkſte Licht hat, als einen ausgezeichneten Lichtflecken kennbar machen müſſe. So angenehm mir alſo auch anfänglich der Anblick dieſer nächtlichen Naturſcene war: ſo ſchien er mir doch in der Folge nicht intereſſant genug, und ich achtete nicht weiter darauf.

Allein im Jahre 1786 machte mir das ſiebenfüſſige Herſchelisſche Teleſcop, deſſen Lichtſtärke ſo weit gehet, daſs ich die dunkle Mondſcheibe bey reiner Luft noch 1 bis 1½ Tage *nach* dem 1ſten und ſchon *vor* dem letzten Mondviertel deutlich erkenne, die Beobachtung der in nächtlichem Schatten liegenden, und bloſs von dem zurückgeworfenen Erdenlichte erleuchtet werdenden Mondländer von neuem intereſſant, weil ich damit bey einer günſtigen Lage des Mondes und guter Witterung, auch kleinere Theile der Mondfläche z. B. den Grimald, Plato, Riccioli u. ſ. w. bis zum 4ten und 5ten Tage nach und vor dem Neumonde hinlänglich deutlich unterſcheiden kann; und mit dieſem vortrefflichen Werkzeuge ſahe ich ſchon am 24ſten December 1786, des niedrigen Mondſtandes ungeachtet, den Ariſtarch in der Nachtſeite *ſo auſſerordentlich hellglänzend*, als ich ihn in der Folge faſt niemahls

mahls wieder gefunden habe, und zwar fo ungewöhnlich hell, dafs er einem hinzugekommenen Liebhaber, ohne dafs diefer etwas davon wufste, von felbft auffiel, und diefer ihn in der erften Ueberrafchung *für einen unmittelbar von den Sonnenftrahlen erleuchteten*, ungewöhnlich hohen Mondberg hielt.

§. 426.

Noch mehr wurde ich zur Beobachtung diefer nächtlichen Mondfcenen gereitzt, als ich vernahm, dafs Herr D. Herfchel im April und März 1787, da hier die Witterung ungünftig war, drey Lichtflecken wahrgenommen, welche er für das Licht vulcanähnlicher Eruptionen zu halten Urfache hatte, und ich nahm in der Folge auf diefe Beobachtungen in Verbindung mit meinen topographifchen Bemühungen um fo mehr ein forgfältiges Augenmerk, als mir die Nachricht zuging, dafs auch am 11ten Jänner 1788, da hier immer trübes Wetter war, auf der Churfürftlichen Sternwarte zu Manheim ein neuer Lichtflecken in der Nachtfeite des Mondes, und zwar in der Gegend des Plato entdecket feyn follte *, und beobachtete deswegen auch die dunkle Mondfcheibe fchon am 31ften Jänner vor Anbruch des Tages, jedoch vergeblich.

§. 427.

Am 11ten Februar, 9ten und 10ten März und befonders in diefen beyden letzten Abenden war hierauf die Witterung wieder fo günftig, dafs ich nicht nur die gröffern

* Da es bey diefem neuen Gegenftande vorzüglich auf eine richtige Vergleichung und Beurtheilung der Beobachtungen ankommt: fo füge ich diefe Nachricht aus der Manheimifchen Zeitung vom 13ten Jänner 1788 wörtlich bey: "Unfer Hofaftronom Herr R. Fifcher „hat vorgeftern den 11ten diefes mit einem achtfüffigen achromatifchen Fernrohre, welches „150mahl vergröffert und das vorzüglichfte der hiefigen Sternwarte ift, an der dunkeln „Seite des Mondes einen lichten Flecken entdecket, welcher dem bekannten Nebelfterne „in der Andromeda, wie man diefen *mit freyem Auge* fiehet, an Licht, Gröffe und Ge„ftalt fehr ähnlich war. So viel man aus der Lage des Cafpifchen Meeres und einiger „Buchten und Meere abnehmen konnte, die man auf dem erwähnten dunkeln Theile, durch „fein milchfarbiges Licht wahrzunehmen im Stande ift, fo war es der Fleck des Plato felbft, „oder doch ein anderer in derfelben Nachbarfchaft, der das genannte fchwache Licht von „fich gab. Da es eben diefelbe Gegend des Mondes ift, in welcher Herfchel einen Feuer„fpeienden Berg gefehen hat, fo läfst fich vermuthen, diefer Vulcan habe wiederum Flam„me gefafst, welches fich aber mit Werkzeugen, wie man fie hier befitzet, nicht anders „als wie ein fchwaches phofphorefcirendes Licht bemerken läfst.

grössern grauen Flecken oder so genannten Meere, sondern auch die meisten einzelnen kleinen Flecken, den Grimald, Tycho sammt den unmittelbar um ihn herum befindlichen, etwas dunklern Theilen und feinen Lichtstreiffen, den Kepler, Copernicus u. s. w. ja *sogar den Plato selbst* mittelst einer 95mahligen Vergrösserung des 7füssigen Telescops erkannte; aber einen neu entstandenen Lichtflecken im Plato oder doch dessen nächsten Nachbarschaft fand ich nicht. Zwar fiel mir sofort mit dem ersten Blick, um ein Beträchtliches östlicher, als Plato, ein Lichtflecken ins Gesicht, welcher sich gegen alle übrigen erkennbaren und bekannten Lichtflecken vorzüglich auszeichnete, und gerade eben so aussahe, als der zu Manheim beobachtete, allein es war *mit völliger Gewissheit* mein alter bekannter, seit 1784 schon mehrmals von mir beobachteter *Aristarch;* und es läſst sich leicht begreifen, daſs durch ein solches Telescop, womit man andere einzelne, so wohl helle als dunkle Flecken z. B. den Copernicus, Kepler, Grimald, Plato und den kleinen dunkeln Riccioli unterscheidet, das vorzüglich starke Licht des Aristarch vor allen andern Flecken auffallend deutlich erscheinen müsse. Da ich aber an Hevels immer fortbrennende Mondvulcane eben so wenig, als an ein immer fortbrennendes Sonnenfeuer glauben kann *: so blieb mir nichts als die Muthmaassung übrig, daſs

* Es ist allerdings merkwürdig, und gehört zur Vollständigkeit der Geschichte der *leuchtenden* so genannten Mondvulcane, daſs eben dieser Mondflecken *Aristarch* des verdienstvollen Hevels *Mons Porphyrites* ist, wohin dieser grosse Himmelsforscher aus Irrthum seine vermeinten immer fortbrennenden Mondvulcane versetzte. S. Hevelii Selenograph. S. 353: Hunc Porphyritem in mari Eos aut ex terra rubicunda, aut, quod mihi magis videtur consonum, ex materia nitrosa vel sulphurea constare nullus dubito, imo pro persuaso habeo, quod *ignem* alat *perpetuum*, atque adeo ex numero sit ignivomorum, quales apud nos sunt M. Aetna, Hecla, Vesuvius et alii. Atque hoc statuendum certe non exigua levisque me impellit ratio. nam postquam nullo non tempore in omnibus lunae vicissitudinibus manifeste ac luculenter conspexerim, montem Porphyritem sese perpetuo, quoad colorem et splendorem, plane aliter ac reliquos omnes in patente lunae hemisphaerio ullibi extantes, repraesentare *croceumque sive subflavum colorem seu aureum sive igneum* prae se ferre, qui color ipsi quasi naturalis, et perpetuus (siquidem a primo statim illuminationis die, ad ultimum usque, hac in parte non variatur) sicuti id omnibus bono telescopio instructis quavis tempore experiri licet. Hanc igitur ob caussam nolens volens statuere sum coactus, hunc Porphyritem aut ex rupe rubra, aut sabulo, sive terra rubicunda constare, aut prorsus ardere, sive perpetuo igne exundare &c.

Bemer-

dafs vielleicht der zu Manheim beobachtete Lichtflecken fchon wieder verfchwunden feyn könne. Indeffen verfehlte ich nicht, den Abftand diefes Lichtfleckens vom Grimald zu mehrerer Ueberzeugung zu meffen, und fand ihn von h bis i Fig. 1 Tab. XXXVII beyläufig 8 Min. 42″, welches die Sache vollends auffer allen Zweifel fetzte.

§. 428.

Zugleich entdeckte ich nach der 2ten Figur zwey mir unbekannte, nahe bey einander befindliche, ziemlich deutliche, kleinere Lichtflecken faft mitten in der Scheibe, ohngefähr da, wo der Herr Graf von Brühl zu London am 19ten und 20ften May 1787 ebenfalls zwey nicht weit von einander entfernte Lichtflecken mit einem 46zölligen Dollondifchen, 120 mahl vergröfferndem Fernrohre beobachtet hat *. Weil ich indeffen nicht nur die Gränze des Maris ferenitatis, fondern auch das Mare vaporum unterfcheiden konnte: fo hielt ich es für fehr wahrfcheinlich, dafs diefe beyden Lichtflecken keine neue zufällige Lichterfcheinungen, fondern das reflectirte Erdenlicht des *Manilius* und *Menelaus* feyn würden. Eine Meffung war, weil fie der Lichtgränze zu nahe lagen und ein zu fchwaches Licht hatten, unthunlich, und ich mufste mich daher mit einer bloffen Richtungslinie begnügen; indem eine gerade Linie durch beyder Flecken Mittelpuncte gedacht, verlängert auf den Figur 2 mit verzeichneten, im Mari Crifium befindlichen Crater i traf. Wobey ich übrigens die Lage aller kenntlichen Flecken diefer beyden nicht erleuchteten Mondgegenden, um mich defto mehr gegen Irrthümer zu fichern, in eine beyläufige Handzeichnung brachte; da ich denn in der Folge, als fie nicht mehr vom Erdenlichte, fondern von den Sonnenftrahlen unmittelbar erleuchtet wurden, auch wirklich fand, dafs *Manilius* und *Menelaus* in eben derfelben Lage und beyläufigen Richtungslinie, wobey überhin die durch die Schwankung des Mondes

Bemerkenswürdig fcheint es mir hierbey zu feyn, dafs ich mit allen von jeher von mir gebrauchten Fernröhren und Telefcopen den Ariftarch niemahls fo, wie ihn Hevel immerfort beobachtete, von röthlicher, fondern immerfort von fehr lebhafter weiffer Farbe gefunden habe, und würde man auch hieraus eine neuerlich vor fich gegangene Veränderung der Fläche zu vermuthen Urfache haben, wenn nicht die Unvollkommenheit der gewöhnlichen von Hevel gebrauchten Fernröhre folches ungewifs machte; obgleich Hevel S. 354 ausdrücklich verfichert, dafs Ariftarch durch jede Art Fernröhre von verfchiedenen Segmenten, zu allen Wechfelzeiten des Mondes, von allen Beobachtern röthlich gelb gefunden werde.

* S. des Herrn Bode aftronomifches Jahrbuch für 1790 S. 177.

Mondes entstehenden kleinen scheinbaren Veränderungen mit in Betrachtung genommen werden mussten, befindlich waren *.

§. 429.

Diesen bloss vorbereitenden Beobachtungen folgten hierauf folgende merkwürdigere.

Am 9ten April 1788, bey heiterer Witterung, fand ich die Nachtseite des Mondes mit der 161mahligen Vergrösserung wo nicht deutlicher, doch wenigstens eben so deutlich, als ich sie am 9ten und 10ten März gefunden hatte; indem ich nicht nur meinen alten bekannten Aristarch vor allen andern Lichtflecken gar merklich, und wie gewöhnlich vorzüglich lichtstark fand, sondern auch alle übrigen von mir verzeichneten Flecken eben so deutlich, und so gar den kleinen dunkeln Riccioli deutlich erkennen und unterscheiden konnte; aber einen Lichtflecken im oder beym Plato fand ich abermahls nicht.

Dagegen entdeckte ich

1) nach der 1sten Figur in b, westlich sehr nahe bey der vorzüglich glänzenden Haupteinsenkung des Aristarch, *einen neuen wissentlich vorhin nicht bemerkten kleinen Lichtflecken, dessen Lage mit der lichtern Haupteinsenkung des Aristarch und dem Grimald einen sehr stumpfen Winkel* machte. Sein Licht war nebelartig glimmernd, weisslich matt, und kaum halb so lebhaft, als das *Licht des neben ihm befindlichen Aristarch;* doch sahe ich bisweilen wirklich ein äusserst feines helleres Lichtpünctchen darin blinken, und so beobachtete ich ihn den ganzen Abend bis gegen 10 Uhr mit aller Gewissheit, und war seine Lage um so richtiger zu beurtheilen ver-

* Vergleicht man diese Beobachtung mit der so eben angeführten, in den Berlinischen Ephemeriden für 1790 befindlichen, und mit demjenigen, was Herr Girtanner in dem Journal de Physique von 1787 Tome XXX pag. 472 von den Herschelischen Vulcanen meldet; so ist es nicht unwahrscheinlich, dass jene zwey zu London am 19ten und 20sten May 1787 wahrgenommenen, fast mitten in der Mondscheibe befindlich gewesenen Lichtflecken ebenfalls *keine zufällige Lichtflecken*, sondern wirklich das vom *Manilius* und *Menelaus* reflectirte Erdenlicht gewesen seyn dürften, weil Herr Girtanner berichtet, dass Herr Herschel die beyden kleinern blassern, im April von ihm entdeckten Lichtflecken am 19ten May, also an eben demselben Tage, da die Beobachtung zu London geschahe und da Herr Girtanner der Herschelischen Beobachtung selbst mit beywohnte, nicht wieder gefunden habe, und dass eben dadurch, weil diese beyden Flecken gänzlich verschwunden gewesen wären, der dritte aber ein vermindertes blasses Licht gezeigt hätte, die Hypothese dieses grossen Astronomen seiner Meinung nach bestätiget worden sey.

vermögend, weil ich den lichten Streiffen des Ariſtarch gleich einem kleinen Cometenſchweife ſeiner Richtung nach deutlich erkannte.

Weil ich mich aus der im Herbſte 1787 von mir bewerkſtelligten und Fig. 3 Tab. XXVII vorgelegten topographiſchen Zeichnung aller in Ariſtarchs kleiner Landſchaft befindlichen Berge und Einſenkungen erinnerte, daſs ſehr nahe bey dieſem ſehr lichtvollen Flecken in der grauen Ebene ein einzelner, kleiner, ganz abgeſondert liegender mit h bezeichneter Berg befindlich iſt, welcher unter einigen Erleuchtungswinkeln ein noch helleres Licht, als die Haupteinſenkung des Ariſtarch hat: ſo dachte ich, daſs dieſer neu bemerkte Lichtflecken vielleicht das von ſolchem Berge zurückgeworfene Erdenlicht ſeyn möchte. Um indeſſen mit Gewiſsheit zu erfahren, ob auch dieſer kleine Lichtflecken wirklich reflectirtes Erdenlicht oder eine neue zufällige Lichterſcheinung ſey, zeichnete ich, weil wegen des ſchwachen Lichtes meine Projectionsmaſchine dasmal keine Meſſung gewährte, nach einem ſcharfen Augenmaaſſe ſeine Lage nach der Richtung, welche Ariſtarchs Schweif gegen den Grimald und Mondrand hatte, und ſchätzte, ſo ſcharf es ſich thun lieſs, den Durchmeſſer des neuen Lichtfleckens auf etwa $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{6}$ der ganzen Länge oder des gröſsten Durchmeſſers des Ariſtarch, ſeinen Abſtand von dieſem aber auf $\frac{1}{2}$.

2) Entdeckte ich einen äuſſerſt kleinen Lichtpunct in e,

3) auſſer einem kleinen Lichtflecken c, den ich ſchon am 10ten März bemerkt hatte, einen eben ſo feinen, etwas ſüdlicher am Copernicus befindlichen, ſehr kleinen Lichtpunct d, und

4) weſtlich am Kepler in f, ebenfalls einen ſehr kleinen hellen Punct. Auch fand ich

5) die Lage der beyden Lichtflecken Fig. 2, welche ich für den *Manilius* und *Menelaus* zu halten gegründete Urſache hatte, gerade eben ſo, als am 10ten März.

§. 430.

Als ich aber hierauf die Lage des erſtgedachten neuen Lichtfleckens b Fig. 1 Tab. XXXVII mit meiner von der Landſchaft *Ariſtarch* vorhin aufgenommenen, Fig. 3 Tab. XXVII vorgelegten Charte verglich, fand ſich zu meinem groſſen Vergnügen der merkwürdige Umſtand, daſs nach der Richtung des Lichtſchweiſs des Ariſtarch, der oben gedachte äuſſerſt helle Berg h, für deſſen zurückgeworfenes Erdenlicht ich bey der Beobachtung den Lichtflecken b Fig. 1 gehalten hatte,

nicht um einen halben, sondern zwey ganze Durchmesser der Länge des Aristarch von dessen Haupteinsenkung a entfernt, und zwar nicht westlich, sondern nördlich belegen war, an welcher Stelle ich, so wenig damahls, als in der Folge den geringsten Lichtschimmer in der Nachtseite des Mondes entdecken konnte. Noch mehr aber fand ich mich für meine Bemühungen dadurch belohnt, *dass gerade auf dem Puncte, den beyde Zeichnungen Fig. 1 Tab. XXXVII und Fig. 3 Tab. XXVII, mit einander verglichen, für die Lage des neuen Lichtfleckens b angaben, überall kein sehr heller Gegenstand, sondern vielmehr eine, in der etwas grauen ebenen Fläche des Aristarch belegene, von den übrigen kleinen Gegenständen ganz abgesonderte Anhöhe oder Berg, mit einem nur wenig Secunden davon entfernten kleinen Crater befindlich war.* Wobey übrigens das Merkwürdigste der auffallende Umstand war, dass dieser ganz einzeln belegene Mondberg, welchen der entdeckte neue Flecken seiner Lage nach trifft, *nach meinen am 7ten October 1787 niedergeschriebenen topographischen Bemerkungen damahls einen tiefen, dunkeln Schatten an seinem Abhange zeigte, der nach einer andern am 5ten October unter einem stumpfern Erleuchtungswinkel geschehenen Abzeichnung und Beschreibung wirklich eine craterähnliche Einsenkung ist;* indem ich damahls, da ich die Anhöhe des Bergs k nicht bemerken konnte, ausdrücklich angemerkt habe, dass auf diesem kleinen Flecken zwey kleine Einsenkungen sichtbar waren.

§. 431.

Um mich nun mit völliger Gewissheit zu überzeugen, ob der Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII wirklich den Berg k Fig. 3 Tab. XXVII treffe, verfertigte ich des folgenden Tages eine schwarze Projectionstafel, deren Abtheilungen durch durchgestochene, von der Leuchte der Projectionsmaschine erleuchtete, feine Lichtpuncte angezeiget wurden, und schwächte diese mittelst eines dahinter angebrachten, mit blauem Papiere versehenen Schiebers und gehöriger Entfernung der Laterne bis zu dem erforderlichen Grade.

Mittelst dieser zweckmässigen Vorrichtung maass ich am 10ten April 1788 bey reiner Luft die Lage des neuen Lichtfleckens, den ich so wie am vorigen Abend, obgleich wegen des etwas stärkern Mond- und schwächern Erdenlichts um etwas weniges schwächer sahe, und fand den Abstand des glänzendesten Theils oder der runden Haupteinsenkung des Aristarch vom Mondrande 3 *Min.* 58″, den Abstand des neuen Lichtfleckens vom Rande 3 Min. 45″, den Abstand desselben von der Haupt-

Haupteinſenkung des Ariſtarch nur 26 *Sec.* und die Entfernung dieſer Haupteinſenkung a von k Fig. 1 oder der äuſſern Gränze des Grimald 8 Min. 37″ *.

An dieſem Abend ſahe ich alles Uebrige, nur etwas ſchwächer, als am vorhergehenden; konnte aber die beyden faſt mitten in der Scheibe befindlichen, von mir *für den Manilius und Menelaus erkannten* Lichtflecken, wegen der ſich ihnen genäherten Lichtgränze und des etwas ſchwächern Erdenlichts nicht mehr unterſcheiden.

Dagegen entdeckte ich *einen neuen ſehr feinen Lichtpunct in g Fig. 1, den ich am vorigen Abend, der ſorgfältigen Beobachtung ungeachtet, nicht wahrgenommen hatte.* Sein Abſtand vom Mondrande betrug nur $\frac{1}{3}$ des Abſtandes des Ariſtarch, mithin ohngefähr 1 Min. 19″, und zwar eben ſo viel, als der Abſtand des äuſſern Randes des Grimald vom Mondrande. *Er hatte ein kaum halb ſo deutlich glimmendes Licht, als vorgedachter merkwürdiger Lichtflecken b, und war, obgleich die Mondfläche ſo rein erſchien, daſs ich den Riccioli erkannte, nur von Zeit zu Zeit ſichtbar, jedoch erkannte ich ihn bisweilen ſogar während des Fortſchraubens des teleſcopiſchen Feldes, und zwar merklich deutlicher, als e.* Aber einen Lichtflecken im Plato oder in der um ihn herum liegenden Gegend fand ich abermahls nicht.

§. 432.

Am 11ten April, da die Luft eben ſo rein, als an den beyden vorigen Abenden war, die Lichtgränze ſich aber ſchon zu merklich dieſem Theile der Mondfläche näherte, und das auf denſelben reflectirte Erdenlicht immer ſchwächer wurde, *erkannte ich auſſer dem Ariſtarch ſelbſt, und der zunächſt dabey befindlichen Lichterſcheinung b, ſonſt überall keinen Lichtflecken.* Auch ſahe ich den Flecken b nicht einmahl ununterbrochen, ſondern nur von Zeit zu Zeit ſehr matt glimmend, obgleich die Beobachtung mit eben derſelben Vergröſſerung geſchahe **.

§. 433.

* Nach einem Schreiben des Herrn Mechain an den Herrn Prof. Seyffer zu Göttingen hat erſter an eben derſelben Stelle den Lichtflecken a (Ariſtarch) am 8ten May 1788 zu Paris gemeſſen und ſeinen Abſtand vom Mondrande 3′ 57″, 5, vom Grimald aber 9′ 8″ gefunden. S. Götting. gel. Anzeigen vom Jahre 1790, 55 St. S. 554.

** Da es bey dergleichen Beobachtungen der Nachtſeite des Mondes vornehmlich auf geſunde Geſichtskraft und auf ein lichtvolles Fernrohr, mithin auf eine vorzüglich groſſe Oeffnung deſſelben ankommt: ſo ſcheint es mir unmöglich zu ſeyn, daſs andere Beobachter, welche nicht einmahl mit einem ſo vorzüglich lichtvollen Fernrohre, als ein Herſcheli-

§. 433.

Nach diesem Beobachtungen traten also bey dem vorzüglich merkwürdigen Lichtflecken b die auffallenden Umstände ein,

1) dass

scher siebenfüssiger Reflector ist, versehen waren, am 11ten April etwas mehr als einen einigen Lichtflecken, nähmlich den lichtvollesten *Aristarch*, und höchstens den von mir zunächst dabey entdeckten Lichtpunct b erkennen konnten. Eben so bemerkte der berühmte Königlich Preussische Astronom Herr *Bode*, wie mir derselbe zu meiner Ueberzeugung und besonderm Vergnügen zu melden die Güte gehabt hat, *an eben denselben Abenden* mit einem vorzüglich guten $3\frac{1}{2}$füssigen, bis 300mahl vergrössernden achromatischen Dollondischen Fernrohre *weiter überall keinen Lichtflecken, als den Aristarch und den dabey befindlichen Lichtpunct b.* Damit indessen Kenner diesen neuen bis jetzt noch so wenig verfolgten Gegenstand vollständig beurtheilen mögen, halte ich mich verpflichtet, folgende darüber bekannt gewordene, mit des Herrn Bode und meinen Beobachtungen aber nur gewisser Maassen übereinstimmende öffentliche Nachrichten hier beyzufügen.

1) Aus der Holländischen Zeitung. "Am 11ten April wurde zu Alkmar von einigen „astronomischen Liebhabern mit einem 150mahl vergrössernden Fernrohre in der dunkeln „Scheibe des Mondes ein Lichtpunct wahrgenommen, den Herr Herschel zuerst ent„decket, und wahrscheinlich für einen Vulcan gehalten hat".

2) Aus der Manheimischen Zeitung vom 11ten April. "Gestern wurde der den 11ten Jän„ner dieses Jahres auf der hiesigen Sternwarte entdeckte Vulcan im Mondgebirge des „Plato wiederum, und zwar viel deutlicher, als das erste Mahl, brennend gesehen". Aus Privatnachrichten ist mir bekannt, dass dieser wahrscheinlich nur einzige Lichtflecken (Aristarch) noch am 11ten April auf der Churfürstlichen Sternwarte zu Manheim wahrgenommen sey.

3) Aus der Gothaischen Zeitung vom 19ten April. "Den 10ten April ist auf der hiesigen „Herzoglichen Sternwarte dieselbe Erscheinung zum zweyten Mahle gesehen worden, „welche bereits sowohl in England als Frankreich, mehrere Astronomen bemerkt haben, „und die Herr Herschel zum ersten Mahl unter dem Namen von Mondvulcanen bekannt „gemacht hat. Dieses Phänomen erschien auf der dunkeln Mondscheibe, wie ein röth„lich schimmernder *länglicher* Punct, etwa 5" im Durchmesser, und ohngefähr von der „Farbe, wie uns der Planet Mars mit blossen Augen erscheint. Es ist derselbe Flecken, „der den 13ten März schon bemerket, und zu eben derselben Zeit zu Paris (angeblich „3 *Min. vom Rande*) ist gesehen worden. Nach Riccioli Bezeichnung ist es der auf dem „grossen dunkeln Flecken, Mare imbrium, befindliche helle Flecken Helicon, nach Hevel „Insula erroris. Diese Erscheinung ist bloss mit 80mahl. Vergrösserung gesehen wor„den. — — *Den 11ten erschien dieser schimmernde Punct nur sehr schwach*, und war „wie ein kleiner Nebelflecken zu sehen".

4) Merk-

1) dafs ich mich nicht erinnerte, diefen fo nahe bey dem hellern Ariftarch beobachteten Lichtpunct jemahls wahrgenommen zu haben, ungeachtet ich doch den Ariftarch feit 1784 mehrmahls und unter einer ähnlichen Lage des Mondes gegen die Erde, nicht nur eben fo hell, fondern auch den 24^{ften} Dec. 1786 noch heller als dasmal gefehen, und am 9ten und 10ten März 1788, als ich alle unterfcheidbaren Flecken des dunkeln Mondtheils abzeichnete, den Ariftarch ftundenlang durchgemuftert hatte; 2) dafs der Punct, welcher diefen Lichtflecken nach der Vermeffung und meiner topographifchen, vom Ariftarch aufgenommenen Charte in der erleuchteten Mondfcheibe trifft, unter verfchiedenen Erleuchtungswinkeln *nicht als hellglänzende weiffe, fondern als mattgraue Fläche* von mir beobachtet war; 3) dafs nicht wohl abzufehen war, warum das auf den Mond zurück ge-

4) Merkwürdig ift auch die Nachricht, welche Herr de la Lande darüber mitgetheilet hat, und welche fich in der allgemeinen Literaturzeitung vom 25ften Auguft 1788 eingerückt findet. "Le 13 Mars, depuis 7 heures jusqu' à 9, M. Nouet, l'un des Aftronomes „de l' obfervatoire Royal, a apperçu dans la partie non éclairée de la lune ce que „M. Herfchel a appellé le Volcan de la lune, femblable à une étoile de la fixième gran- „deur, ou à une petite nébuleufe, dont la lumière augmentoit de tems à autre comme „par éclat; il l'a fait voir aux autres Aftronomes avec plufieurs lunettes; et M. de „Villeneuve l'avoit déja apperçu le 22 Mai 1787; ainfi l'on ne fauroit révoquer en doute „l' exiftence de ce volcan dans la lune. M. Herfchel l'avoit apperçu dès le 4 Mai 1783 „et furtout le 19 April 1787, comme on le voit dans les tranfactions philofophiques de l'an- „née dernière. Déja dans l'éclipfe du 24 Juin 1778 M. d' Ulloa, Aftronome Efpagnol „très connu, avoit vu fur le difque noir de la lune un point lumineux; et dans l'éclipfe „totale de 1715 on y avoit vu comme des éclairs. — — Cependant il n'y a pas d'At- „mofphère fenfible dans la lune; et les Chymiftes pourront difputer fur la dénomination „de Volcan, mais le nom n'y fait rien, et probablement le feu du foleil n'eft pas de „l' Oxygène. *Ce volcan eft fitué dans la partie feptentrionale-orientale, à trois minu- „tes du bord de la lune vers la tache appellée Helicon*, marqué Nr. 12 fur „la figure de la lune, qui eft dans mon aftronomie".

Indeffen wird hier 1) ebenfalls nur eines einigen Lichtfleckens gedacht, da doch Ariftarch in jeder günftigen Lage des Mondes als ein Lichtflecken in der dunkeln Mondfcheibe erfcheint, und 2) ftimmen der Abftand vom Mondrande, zumahl wenn man auf die Libration des Mondes Rückficht nimmt, mit meiner Meffung, und alle übrigen Umftände mit meinen Beobachtungen fo aufferordentlich gut, dafs ich nicht anders glauben kann, als dafs der zu Paris beobachtete Lichtflecken nichts anders, *als Ariftarch felbft* mit dem dabey befindlichen kleinen Lichtflecken b gewefen feyn könne.

geworfene Erdenlicht *gerade nur diesen einigen kleinen Punct* von wenig Secunden im Durchmesser als einen Lichtflecken darstellen sollte, da doch in seiner Nachbarschaft auf einem kleinen Flächenraume von 2 bis 3 Minuten im Durchmesser 8 *kleine Crater, 2 dergleichen zwey- und dreymahl grössere, der achtmahl so grosse und überhin glänzende Seleucus und 13 einzelne Berge vorhanden sind, unter welchen der Berg h Fig. 3 Tab. XXVII mit befindlich ist, der unter einigen Erleuchtungswinkeln und besonders am 7ten October 1787 ein noch merklich helleres und glänzenderes Licht, als Aristarchs Haupteinsenkung hatte*; von welchen vielen andern *hellern* Gegenständen ich aber nicht die geringste Lichtspur fand; und 4) dass der bis auf Secunden seiner Lage nach von mir bestimmte Punct, welcher solche Lichterscheinung von sich gab, *gerade ein kleiner Berg ist, welcher nicht nur an seinem Abhange, sondern auch neben sich zwey kleine craterähnliche Einsenkungen hat.*

Aus diesen Gründen schien mir also kein Zweifel übrig zu bleiben, dass der Lichtflecken b nicht zurückgeworfenes Erdenlicht, sondern eine zufällige neu entstandene Lichterscheinung seyn dürfte; und da sie nach ihrer anhaltenden Dauer nicht wohl für bloss atmosphärisch gehalten werden konnte: so blieb mir nach denjenigen mannigfaltigen Gründen, welche ich in meinem Entwurfe einer Mondtopographie aus dem augenscheinlichen Baue der Mondfläche und nach den merkwürdigen Herschelischen und andern Beobachtungen zu entwickeln gesuchet hatte, nichts übrig, als dass ich sie gleich andern Beobachtern ebenfalls für das Licht einer vulcanähnlichen Eruption zu halten, dagegen aber mein Urtheil über die übrigen von mir zugleich mit beobachteten Lichtpuncte, weil ich deren Lage noch nicht ganz genau bestimmen konnte, vorerst bis zu weitern Beobachtungen auszusetzen Ursache hatte.

§. 434.

Durch nachherige widersprechend scheinende Beobachtungen aber wurde ich bald überzeugt, dass mein Urtheil in Ansehung des merkwürdigen Lichtfleckens b Fig. 1, aller zusammenstimmenden Gründe ungeachtet, doch noch viel zu voreilig war, und dass nicht sowohl Theorie, als vornehmlich oft wiederholte und von allen Seiten sorgfältig geprüfte Beobachtungen uns mit der Zeit nach und nach über dergleichen Gegenstände, wo selbst die kraft- und lichtvollesten Telescope unsere Kurzsichtigkeit nur zum Theil heben, zu einiger Gewissheit bringen können.

Als

Als ſich nach angehaltener trüber Witterung am 19ten April 1788 Abends um 8 Uhr die Atmoſphäre wieder aufheiterte, fand ich mittelſt 134mahliger Vergröſſerung des vierfüſſigen Teleſcops, gegen alle Erwartung mit dem erſten Blick, daſs ſich gerade auf dem Puncte, wo ich den wiſſentlich vorhin nie bemerkten Lichtflecken b in der bloſs durch das ſchwache Erdenlicht erleuchteten Landſchaft Ariſtarch entdeckt hatte, *jetzt um die Zeit des Vollmondes nicht*, wie ich es verſchiedenen Beobachtungen gemäſs vorausſetzen muſste, *matt erleuchtete Fläche, ſondern wirklich ein hellglänzender kleiner Flecken mit einem um ihn befindlichen Lichtſcheine* zeigte; ungeachtet ich doch vorhin *unter andern Erleuchtungswinkeln*, ſowohl vor als nach dem Vollmonde keine hellglänzende Fläche an dieſer Stelle wahrgenommen hatte, und dieſer Flecken am 7ten October 1787 aus einer *matt grau* erleuchteten Ebene beſtand.

Um 10 Uhr, etwa 15 Stunden vor dem Vollmonde, da der Mond die erforderliche Höhe erreichet hatte, maaſs ich hierauf mittelſt eben derſelben 161mahligen Vergröſſerung des ſiebenfüſſigen Teleſcops, welche ich bey der vorigen Meſſung auf den dunkeln Mondtheil angewandt hatte, und einer gehörig erleuchteten Meſstafel der Projectionsmaſchine, den Abſtand dieſes glänzenden Fleckens vom Rande des noch heller glänzenden Hauptcraters des Ariſtarch, und fand ihn 25″, 5, welches mit dem in der Nachtſeite zu 26 Sec. gemeſſenen Abſtande des Fleckens b Fig. 1 bis auf 0″, 5 übereinſtimmte. Auch betrug ſein Abſtand von der Lichtgränze gegen den noch nicht erleuchteten Rand hin 6″, 7 weniger, als der Abſtand des Ariſtarch, welches ebenfalls mit der Meſſung in der dunkeln Scheibe, da ſein Abſtand 13″, 4 weniger betrug, der ungleichen Lichtgränze, Libration und des verſchiedenen ſcheinbaren Monddurchmeſſers ungeachtet, dennoch bis auf 6″, 7 zuſammentraf, ſo daſs auch die Lage dieſes Lichtfleckens gegen die Haupteinſenkung des Ariſtarch und den Grimald eben denſelben Winkel ausmachte, den der Lichtflecken b Fig. 1 in der dunkeln Scheibe gehabt hatte. Daneben hatte dieſer glänzende Lichtflecken nur einen halb ſo lebhaften Glanz, als Ariſtarchs Hauptbecken, verhältniſsmäſſig ohngefähr eben ſo, als der Lichtflecken b in der dunkeln Scheibe, und war auch eben ſo mit dem um ihn befindlichen Lichtſcheine etwa nur den 5ten bis 6ten Theil des gröſsten Durchmeſſers von a Fig. 1 groſs. Auch fand ich gerade auf der Stelle des kleinen Craters i Fig. 3 Tab. XXVII ebenfalls einen kleinen Lichtflecken.

§. 435.

§. 435.

Diese Beobachtung ergab also hinlänglich, dass die Berghöhe k Fig. 3 Tab. XXVII, welche ich unter einigen kleinen Erleuchtungswinkeln von den Sonnenstrahlen unmittelbar erleuchtet, gröſstentheils nur als matt graue Fläche gefunden hatte, so wie ihr Erleuchtungswinkel gröſſer wurde, oder die Sonne über dem dortigen Horizonte einen höhern Stand erhielt, einen hellen Glanz von sich gab; und da eben dieser verschiedene Glanz um die Zeit des Neumondes auch in Ansehung des auf diesen Flecken unter einem ähnlich stumpfen Winkel reflectirten Erdenlichts Statt finden muss: so fand ich mich auf einmahl überzeuget, *dass der in der Nachtseite des Mondes beobachtete Lichtflecken b Fig.* 1 Tab. XXXVII, gleich dem Aristarch selbst, *entweder ganz*, *oder doch gröſstentheils zurückgeworfenes Erdenlicht* und zwar *des Bergs k Fig. 3 Tab. XXVII gewesen sey.*

Das Sonderbare bey dieser Beobachtung war indessen

a) dass sich in v. Fig. 3 Tab. XXVII jetzt ein heller Lichtflecken an einer Stelle zeigte, wo ich nach solcher topographischen Charte überall keinen sich auszeichnenden Gegenstand beobachtet habe;

b) dass ich von den *daselbst* verzeichneten Bergen d, zwey als Lichtflecken, und eben so die Berge n, n, n, o, und r, als kleine hellglänzende Flecken, imgleichen die östliche Krümmung des um die Einsenkung b, befindlichen Wallgebirges als eine hellglänzende Sichel, wie auch die Crater m, l, m, als lichte Fleckchen einer und eben derselben damahls scheinbar ebenen Fläche deutlich unterscheiden konnte;

c) dass sich jetzt an der Stelle der undeutlichen Anhöhe f ein lichter Flecken fand, *welcher einen merklich stärkern Glanz*, als der Flecken k hatte; dass ich hingegen

d) von dem Berge h, welcher am 7ten Oct. 1787 *so gar einen noch merklich stärkern Glanz als die Haupteinsenkung a zeigte*, *jetzt überall keine Lichtspur fand.*

Und merkwürdig bleibt es auch dabey immer,

1) dass ich wissentlich noch nie den Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII in der Nachtseite des Mondes wahrgenommen, da ich doch den Aristarch mehrmahls am zweyten, dritten und vierten Abend nach dem Neumonde mit dem siebenfüssigen Reflector eben so deutlich, und zum Theil noch glänzender gefunden habe;

2) dass

2) dafs ich bey den Beobachtungen vom 9ten bis 11ten April 1788, in drey ganzen Abenden, und bey einer fo langweiligen Meffung, welche die gröfste Aufmerk. famkeit erforderte, *von allen zunächft bey k Tab. XXVII befindlichen Gegenftänden nicht die geringfte Lichtfpur wahrgenommen habe*, *ungeachtet doch der Flecken v am* 19ten *April um die Zeit des Vollmondes einen ftärkern Glanz, als der Berg k hatte*;

3) dafs der Lichtflecken b Tab. XXXVII fich gerade auf einer kleinen craterartigen Fläche von wenig Secunden, k Tab. XXVII, zeigte; und

4) dafs es freylich zu weiterem Nachdenken Anlafs geben mufste, warum diefe kleine Fläche, welche unter andern Erleuchtungswinkeln nicht hellglänzend, fondern in einer matt grauen Farbe erfcheint, zur Zeit des Vollmondes einen *fo vorzüglichen* Glanz habe. Zugleich fand ich aber auch jetzt am 19ten April 1788,

5) dafs der Lichtflecken e Fig. 1 Tab. XXXVII gerade auf die Stelle des Galiläus, der Lichtflecken g aber auf die Stelle des Seleucus trifft, und *dafs ich alfo wahrfcheinlich in e und g das zurückgeworfene Erdenlicht diefer beyden Flecken erkannt hatte.*

§. 436.

Um mich nun *mit völliger Gewifsheit* zu überzeugen, ob der kleine, beym Ariftarch in der Nachtfeite des Mondes beobachtete Lichtflecken b dann, wann diefe Gegend zur dortigen Tageszeit unmittelbar von den Sonnenftrahlen erleuchtet wird, wirklich auf den am 7ten Oct. 1787 beobachteten, mit einem Crater verfehenen Berg k Fig. 3 Tab. XXVII, oder auf die nur wenige Raumfecunden davon entlegene kleine Einfenkung i treffen würde, beobachtete ich die Mondgegend *Ariftarch* am 1ften May 1788 Morgens um 4 Uhr, ohngefähr 4 Tage 21 Stunden vor dem Neumonde, und erkannte, obgleich die Beobachtung um etwa 1 Tag früher vor dem Neumonde gefchahe, und Ariftarch folglich unter einem höhern Stande der Sonne erleuchtet wurde, als am 7ten Oct. 1787, auch der Mond keine beträchtliche Elevation über unferm Horizonte hatte, dennoch alle kleinen Gegenftände wenigftens fo deutlich, als zu meinem Zweck erforderlich war.

Ungeachtet Ariftarch nach der Verfchiedenheit des Erleuchtungswinkels im Ganzen etwas mehr Licht, als am 7ten Oct., haben mufste, fand ich dennoch den Berg k Tab. XXVII nur matt und zwar beyläufig kaum den 10ten Theil fo hell erleuchtet, als das um das gröfste Becken des Ariftarch a befindliche Ringgebirge. Un-

 gleich

gleich mehr Glanz hatte hingegen der kleine Crater i; dessen ungeachtet war aber sein Licht nicht weiss, sondern ungleich matter, als das Licht der Haupteinsenkung.

Um in der Messung desto sicherer zu Werke zu gehen, wendete ich eben dieselbe Vergrösserung des siebenfüssigen Telescops, und überhaupt eben denselben Apparat, wiewohl mit einer verhältnissmässig erleuchteten Projectionstafel dazu an, den ich am 10ten April bey der Messung in der Nachtseite gebrauchet hatte, und fand den Abstand des Craters i vom Rande des um die Haupteinsenkung a befindlichen Wallgebirges nur 17″, 8; den Abstand des Mittelpuncts des Bergs k hingegen von solchem Rande 25, 5 Secunden. Am 10ten April aber betrug die Entfernung des Lichtfleckens b Tab. XXXVII 26 Sec. und die ganze Differenz zwischen beyden Messungen war also nur 0″, 5, statt dass die kleine Einsenkung i um 8″, 2 näher gegen Aristarchs Haupteinsenkung lag, und überhin auch mit dieser und der Spitze des Lichtschweifs einen weniger stumpfen Winkel ausmachte, als der Lichtflecken b in der Nachtseite zeigte.

Dadurch wurde es also völlig gewiss, dass der Berg k derjenige Punct war, welcher am 9ten, 10ten und 11ten April einen merkwürdigen Lichtschein in der dunkeln Mondseite gezeigt hatte, und es würde überflüssig gewesen seyn, den Abstand dieses Bergs vom Mondrande ebenfalls zu messen, weil sich ohnehin nach der Verschiedenheit der Mondschwankung ein erheblicher Unterschied ergeben haben würde.

Uebrigens war die Lage des Mondes und die Witterung zu ungünstig, als dass ich den scheinbaren Durchmesser dieses Craterbergs mit Genauigkeit hätte messen können, und bemerke ich daher nur beyläufig, dass ich, *so wie dieser Gegenstand bey obigen Beobachtungen wirklich erschienen*, nach allen Verhältnissen, welche sich durch die Projectionstafel ergaben, seinen scheinbaren Durchmesser nicht über 5 höchstens 6 Secunden, und den Durchmesser seines Craters, den ich jedoch an diesem Morgen nicht erkannte, nicht über 2, höchstens 3 Secunden schätzen, und dieser mithin nicht, wenigstens nicht viel über 2000 Toisen betragen könne.

§. 437.

Als ich demnächst am 8ten May die dunkle Mondseite beobachten wollte, war die Witterung ungünstig. Dessen ungeachtet erkannte ich den Aristarch, wie gewöhnlich, als Lichtflecken und zuweilen bey einigen Zwischenblicken den Lichtflecken b, wiewohl undeutlich und kaum gewiss. Bey Helicon und Plato hingegen,

gen, oder vielmehr in dieser beyden damahls unsichtbaren Flecken nächsten Nachbarschaft, konnte ich schlechterdings keine Spur von einem Lichtflecken finden, obgleich die Scheibe doch immer so deutlich ins Auge fiel, daſs ich den ganzen hellen Strich, worin Plato, Aristoteles, Eudoxus und Timäus nach der Riccioli-schen Charte angezeiget sind, imgleichen den Menelaus, und einige Mahle, wiewohl etwas ungewiſs, auch den Manilius erkannte. Nach einer kurzen Beobachtung wurde die Witterung ganz ungünstig und blieb es mehrere Tage.

§. 438.

Am 17ten May Abends um 10 Uhr, etwa 52 Stunden vor dem Vollmonde, da Seleucus den erleuchteten Theil des Mondes begränzte, ergab sich hierauf wieder ein deutlicher Beweis, wie nöthig es sey, jeden, selbst den kleinsten, Gegenstand der Mondfläche unter sehr vielen, nur um wenige Stunden verschiedenen Erleuchtungswinkeln zu beobachten; denn obgleich Aristarch der Lichtgränze noch ziemlich nahe war, sahe ich dennoch mit 161- und 210mahliger Vergröſserung des siebenfüſsigen Telescops von dem Berge k Tab. XXVII *überall nichts*, vielmehr war an dessen Stelle nichts, als *bloſs graue Fläche* sichtbar; dagegen sahe ich an der Stelle des Craters i ein undeutliches lichtes Pünctchen, und nur wenige Secunden östlicher entdeckte ich auf einem beträchtlichen Berge, welcher der mittelste bey d Tab. XXVII, oder vielmehr der mittlere Theil der hier belegenen Gebirge seyn muſste, *zwey neue kleine Crater*, welche ich *unter andern* Erleuchtungswinkeln überall nicht, wohl aber am 27sten Oct. 1787 unter einem ähnlichen Erleuchtungswinkel fast eben so, als dasmal gesehen hatte. Jetzt war also der Berg k, auf welchen gleichwohl die Sonnenstrahlen unter einem beträchtlichen Winkel von Westen fallen muſsten, *in der aschgrauen Fläche ganz unsichtbar;* am 19ten April zur Zeit des Vollmondes hingegen erschien er als ein halb so stark, als die Haupteinsenkung des Aristarch, glänzender Flecken, und eben so glänzend fand ich ihn am 19ten May, *abermahls* so, wie am 19ten April, 4 Stunden vor dem Vollmonde; am 7ten Oct. 1787 und 1sten May 1788 aber, da er unter einem andern, gröſstentheils gleichen Winkel *von Osten* her erleuchtet war, reflectirte er bloſs *ein mattes Licht*, das kaum den 10ten Theil so lebhaft, als das Licht der Haupteinsenkung des Aristarch war.

§. 439.

Noch auffallender wurde diese sonderbare Verschiedenheit am 15ten Jun. 1788 Abends von 10 bis 11 Uhr, ohngefähr 66 Stunden vor dem Vollmonde, da nach

der 4ten Figur Tab. XXXVII Ariſtarchs lichter Schweif bis an die Lichtgränze reichte. Nach dieſer Figur iſt a die Haupteinſenkung von ſehr lebhaftem Lichte, welche groſſentheils noch mit Schatten bedeckt war und an welcher ſich öſtlich in b eine beträchtlich lange und nach dem Verhältniſs des Schattens ziemlich hohe Berghöhe von gewöhnlich hellem Lichte zeigte; c iſt die mittlere ganz in Schatten liegende Einſenkung, deren Ringgebirge ein etwas helleres Licht, als die Berghöhe b hatte; h die dritte flache Einſenkung, bey welcher ſich in e ein Lichtpunct von gewöhnlichem Lichte zeigte, und an welcher ſich ein beträchtlich hoher Abſatz von der Tab. XXVII angezeigten Bergader mit ſehr deutlichem Schatten wahrnehmen lieſs. In l und m waren zwey gewöhnlich helle Lichtflecken, in n hingegen eine graue Anhöhe, bey i und k zwey Lichtflecken, bey f aber ein länglicher Bergrücken von gewöhnlichem Lichte mit beträchtlichem Schatten ſichtbar, welcher bey g eine glänzendere Stelle hatte, und an welchem ſich weſtlich bey pp deutliche Schatten zeigten. Die ganze übrige Fläche erſchien grau, und in dieſer ſahe ich auſſer dem beträchtlichen Gebirge d und den weſtlicher liegenden Bergen ſonſt überall keinen Gegenſtand. Erſteres macht nach der 3ten Figur Tab. XXVII die mittlern Gebirge bey d aus, und hatte dasmal gewöhnlich helles Licht, bey r aber einen beträchtlichen, und ſo auch mitten etwas Schatten. *Von dem Berge k derſelben Figur und den daſelbſt befindlichen Cratern hingegen fand ich dasmal nicht die geringſte Spur* *.

§. 440.

Vorerſt leiteten mich dieſe ſorgfältigen Beobachtungen denjenigen photometriſchen Grundſätzen näher nachzudenken, welche ich im zweyten Abſchnitte der erſten Abtheilung gehörig erläutert habe, und überzeugten mich, *daſs ein und eben derſelbe kleine Punct der Mondfläche, von wenig Secunden im Durchmeſſer, nach der Verſchiedenheit des Erleuchtungswinkels zuweilen ganz unerkennbar ſeyn, ein anderes Mahl aber mit einem matten, oder auch mit einem hellglänzenden Lichte in der erleuchteten Mondſeite erſcheinen*, und daſs alſo an einer und eben derſelben Stelle, wo man

* Vergleichet man dieſe Zeichnung mit der in der Folge am 28ſten Dec. 1789 unter einer ähnlichen Lage an der Lichtgränze aufgenommenen Fig. 1 Tab. XXVII §. 304; ſo findet ſich eine ſo merkwürdige auffallende Verſchiedenheit, daſs man einer *ſehr verſchiedenen Libration* ungeachtet, zufällige, am 15ten Jun. 1788 mit im Spiele geweſene Naturwirkungen zu vermuthen Urſache hat.

man in dem erleuchteten Mondtheile unter einigen Erleuchtungswinkeln einen mattgrau erleuchteten Gegenſtand erblickt, das von dieſem unter einem andern Erleuchtungswinkel reflectirte Erdenlicht als einen Lichtflecken in der Nachtſeite erkennen könne.

Nach dieſer Vorſtellung, bey welcher ich mich hier der Kürze wegen auf den Inhalt des zweyten Abſchnittes der erſten Abtheilung beziehen muſs, wurde es mir alſo begreiflich, 1) warum ich den Berg k in der Landſchaft Ariſtarch Fig. 3 Tab. XXVII am 7ten October 1787 und 1ſten May 1788, beyde Mahle etliche Tage vor dem Neumonde, von einem *matten*, *etwas grauen* Lichte, am 19ten April und 19ten May 1788 hingegen, ſo wie ich ihn in der Folge um die Zeit des Vollmondes oft wahrgenommen habe, von einem hellglänzenden Lichte erkannte, welches halb ſo ſtark, als das Licht der vorzüglich hellglänzenden Haupteinſenkung des Ariſtarch war, und warum derſelbe am 17ten May, zwey Tage vor dem Vollmonde, als Berg ganz unerkennbar, und von der Farbe der grauen Grundfläche überall nicht unterſchieden war, warum ich aber in dieſer Lage andere Lichtpuncte zunächſt bey ihm wahrnahm, wovon ich vorhin überall keine Spur gefunden hatte; 2) warum dieſer Berg, welcher unter verſchiedenen Lagen theils eine matte graue Farbe hatte, theils ganz unſichtbar war, am 9ten, 10ten und 11ten April, imgleichen am 8ten May als ein Lichtflecken in der Nachtſeite des Mondes ſichtbar ſeyn, und das Erdenlicht halb ſo lebhaft, als die Haupteinſenkung des Ariſtarch, und zwar ohngefähr in eben derſelben verhältniſsmäſſigen Stärke reflectiren konnte, als er um die Zeit des Vollmondes das Sonnenlicht unmittelbar zurückwirft; 3) warum ich von dem am 7ten October und 1ſten May lichtvoll und ſehr glänzend wahrgenommenen Berge h Fig. 3 Tab. XXVII ſo wenig um die Zeit des Vollmondes, als in der Nachtſeite die geringſte Lichtſpur wahrgenommen habe; 4) warum ſich am 19ten April um die Zeit des Vollmondes in v Fig. 3 Tab. XXVII da, wo meine topographiſche Charte vom 7ten October 1787 überall keinen Gegenſtand hat, und in f, an der Stelle einer undeutlichen Anhöhe, zwey lichte Flecken befanden, wovon einer einen noch etwas ſtärkern Glanz, als der in des Mondes Nachtſeite erkannte Berg k hatte; und 5) warum ich am 10ten April den Lichtpunct g Fig. 1 Tab. XXXVII an der Stelle des Seleucus in der dunkeln Mondſeite entdeckte, den ich Tages vorher unter noch günſtigern Umſtänden nicht wahrgenommen hatte, ob er gleich bisweilen ein merklich deutlicheres Licht, als der Abends zuvor an der Stelle des Galiläus entdeckte Lichtpunct e hatte.

§. 441.

Ueberzeugt hielt ich mich alſo, und ſpätere damit übereinſtimmende Beobachtungen beſtätigten es immer mehr und mehr, daſs *wenigſtens die von mir* in der Nachtſeite des Mondes *beobachteten Lichtflecken nicht durchaus für wahre zufällige Erſcheinungen, ſondern vielmehr für ſolche zu halten ſeyn dürften, welche vornehmlich in der verſchiedenen Reflexion des Erdenlichts ihren Grund haben.*

Zu meinem vorzüglichen Vergnügen gereichte es mir daher, daſs der Königlich Preuſſiſche Aſtronom Herr Bode mir zu gleicher Zeit mit gleichen Gedanken entgegen kam, und aus ſeinen übereinſtimmenden Beobachtungen *gleiche* Folgerungen äuſſerte *, denen ſcharfſinnige Aſtronomen ihren Beyfall nicht verſagten **.

Allein damit wurde noch nicht aller Contraſt, der aus meinen Beobachtungen erſcheinet, völlig gehoben, und in dieſer Rückſicht äuſſerte ich ſchon damahls, daſs die verſchiedene Beſchaffenheit unſerer eigenen Atmoſphäre, auf welche wir bey dergleichen umſtändlichen feinen Beobachtungen nicht ſorgfältig genug achten können, und eine verſchiedene Elevation des Mondes über unſerm Horizonte, auch ſelbſt *eine vielleicht zufällige, verſchiedene Stärke des von der Erde und ihrer mancherley Veränderungen unterworfenen Atmoſphäre* auf den Mond zurückfallenden Erdenlichtes, *vielleicht aber auch zufällige, auf Klima, Wechſelzeiten und Atmoſphäre des Mondes Beziehung habende Veränderungen,* ſo wie die verſchiedene Libration und die Verrückung der Mondbahn gegen die Ecliptic, auf die verſchiedene Farbe und Licht-

* In einer von demſelben *über die von verſchiedenen Aſtronomen in der dunkeln Seite des Mondes bemerkten Lichtpuncte*, am 3ten Jul. 1788 der Königlich Preuſſiſchen Akademie der Wiſſenſchaften vorgeleſenen Abhandlung, wovon ein Auszug in deſſen aſtronomiſchem Jahrbuche für das Jahr 1792 S. 112 befindlich iſt.

** Unterm 29ſten Junius 1788 äuſſerte Herr Hofrath Käſtner in einem Schreiben an mich ſinnreiche practiſche Bemerkungen darüber und unter andern: "Ich billige es ſehr, daſs „Sie die Frage von den Mondvulcanen noch unentſchieden laſſen, und Sich bloſs an die „Erſcheinungen halten. So bald man mit ſtarken Vergröſſerungen ſo weit ins Umſtändliche „geht, findet man immer mehr, daraus man nicht weiſs, was man machen ſoll, ſo daſs „man nur durch anhaltenden Eifer im Beobachten zu einiger Deutlichkeit der Erkenntniſs „gelangt u. ſ. w." Und ein Schreiben des Herrn de la Lande an mich vom 4ten Oct. 1788 enthält darüber unter andern Folgendes: "La petite lumière que vous avés remarquée près „d'*Ariſtarque*, a êté vue auſſi à Paris et nous croyons comme vous, que c'eſt la réflexion „de la terre u. ſ. w."

Lichtſtärke ſolcher kleinen Mondflächen Einfluſs haben, und vieles dazu beytragen können, daſs wir dergleichen feine Gegenſtände der dunkeln Nachtſeite des Mondes bisweilen nicht erblicken, die wir unter günſtigern Umſtänden deutlich erkennen.

§. 442.

Damahls war ich noch nicht ſo glücklich, von den in der vorigen dritten Abtheilung enthaltenen merkwürdigen Beobachtungen über die natürllche eigenthümliche Beſchaffenheit verſchiedener kleinen Mondtheile und über die ſonderbare Beſchaffenheit der Mondatmoſphäre eine einzige vor mir zu haben; auch war mein Auge noch lange nicht genug für dergleichen feinere Beobachtungen gewöhnet, und es mangelte mir noch diejenige umſtändlichere genauere Kenntniſs der Mondfläche, die ich durch eine eifrig fortgeſetzte topographiſche Unterſuchung dieſer Fläche, und inſonderheit durch die vielen mannigfaltigen Berechnungen der ſenkrechten Höhe und Tiefe der Mondgebirge und Einſenkungen nach und nach erlangte.

Allein zu allem dem leiteten mich eben die in dieſem Abſchnitte vorgelegten genauern Beobachtungen des Ariſtarch vornehmlich mit. Denn am 24ſten Sept. 1788 *vormittags um 9 Uhr*, 33 Stunden nach dem letzten Mondviertel, erſchien die Mondfläche *bey reiner Luft und hellem Sonnenſcheine*, unter 134mahliger Vergröſſerung des 4füſſigen Teleſcops, ſo vorzüglich deutlich, daſs ich nach der 3ten Figur Tab. XXXVII nicht nur die Haupteinſenkung des Ariſtarch a, ſammt dem daran befindlichen lichtern Schweiſe d, und die zweyte Einſenkung c, ſondern auch die erleuchteten hellen Bergtheile in e, f und g, ſammt den weſtlich bey dem Ariſtarch belegenen einzelnen Bergen erkannte, und mit aller Deutlichkeit unterſcheiden konnte, daſs die Haupteinſenkung a faſt halb mit Schatten bedeckt war.

Zugleich fiel mir aber, ohne daſs ich im Geringſten daran dachte, zu meiner gröſsten Ueberraſchung in der grauen Fläche bey b, ein beträchtlich groſſer, hell erleuchteter ringförmiger Crater mit einer bey Tageszeit ganz ungewöhnlichen, auſſerordentlichen Deutlichkeit und Gewiſsheit, mehrmahls und anhaltend ins Geſicht, an einer Stelle, wo ich einen ſo beträchtlichen augenfälligen Crater nicht kannte; bey ſeiner Vergleichung mit der Projectionstafel fand ich indeſſen, daſs ſein Durchmeſſer, ob er mir gleich anfänglich der Deutlichkeit wegen gröſſer vorkam, nicht über 1 Linie oder 4 Secunden betragen mochte. Er ſtand, ſo wie es in der 4ten Figur genau angezeiget iſt, um einen guten Durchmeſſer der Haupteinſenkung von dieſer nordweſtlich ab, *und traf alſo unſtrei-*

tig

tig die Stelle des merkwürdigen Lichtfleckens b Fig. 1, oder den Berg k Fig. 3 Tab. XXVII, wo ich den obigen Beobachtungen gemäſs *unter verſchiedenen* kleinen Erleuchtungswinkeln, unter welchen doch ſonſt gewöhnlich alles deutlicher erſcheint, bald nur den kleinen Crater i und an dem Berge k einen craterähnlichen Schatten, bald zwey kleine Crater von zwey, höchſtens 3 Sec. im Durchmeſſer, niemahls aber einen ſo beträchtlichen, ſo gar *bey hellem Tage* augenfälligen Crater wahrgenommen hatte.

§. 443.

Da ich kaum 4 Wochen vorher, nähmlich am 27ſten Auguſt 1788, den ſehr merkwürdigen neuen Crater im Hevel (§. 338 bis 340) entdeckt hatte, ſo wurde ich zweifelhaft, ob vielleicht auch hier eine Veränderung der Mondfläche bey dem Ariſtarch, und zwar gerade auf der Stelle des neuen, kleinen, merkwürdigen, in der Nachtſeite beobachteten Lichtfleckens vor ſich gegangen, und der am Berge k Fig. 3 Tab. XXVII befindliche Crater etwa merklich gröſſer geworden ſeyn möchte; allein eben dieſer in der Folge unrichtig befundene Gedanke leitete mich auf die in der vorigen Abtheilung umſtändlich erörterten merkwürdigen Beobachtungen, nach welchen kleinere Theile der Mondfläche, nach ihrer beſondern natürlichen Beſchaffenheit, wahren zufälligen atmoſphäriſchen Bedeckungen und Wiederaufheiterungen unterworfen ſind, und diente zugleich zur Ueberzeugung, daſs der neue im Hevel von mir entdeckte Crater, (§. 338) bey dem ich dergleichen zufällige Bedeckungen niemahls wahrgenommen, ein wirklich neu entſtandener Crater ſeyn dürfte.

Am folgenden Morgen, dem 25ſten Sept. um 2 Uhr, da ich mich zur Unterſuchung dieſes höchſt ſonderbaren Umſtandes anſchicken wollte, war die Atmoſphäre trüber geworden. Am 26ſten Sept. Morgens um 5 Uhr hingegen, 65 Stunden nach der letzten Quadratur, erſchien die Mondfläche auſſerordentlich und zwar ſo deutlich, daſs ich in ihrer Nachtſeite eine unten §. 464 f. beſchriebene, merkwürdige, zufällige Lichterſcheinung wahrnahm und das reflectirte Erdenlicht des Manilius und Menelaus unterſcheiden konnte. Jetzt war nach der 1ſten Fig. Tab. XXXVIII, * der weſtliche Rand der Haupteinſenkung a nur etwa 5 Linien von der Lichtgränze ent-

* Da an dieſem Morgen noch andere merkwürdigere Beobachtungen bewerkſtelliget werden muſsten; ſo ſind in dieſer Zeichnung wegen Kürze der Zeit bloſs die merkwürdigſten Gegenſtände dieſer kleinen Landſchaft enthalten, und unter Beyhülfe der Projectionsmaſchine, zum Theil bloſs nach einem geübten Augenmaaſſe abgezeichnet.

entfernt; der Lichtschweif erschien sehr deutlich und hatte bey m eine längliche, graue, damahls noch nie von mir bemerkte, *scheinbare* Vertiefung; die zweyte flache Einsenkung n fiel sammt der zwischen ihr und der Haupteinsenkung in p befindlichen gebirgigen Fläche, dem Berge q und dem daran befindlichen gebirgigen Absatze ebenfalls deutlich ins Gesicht, und eben so sahe ich die bekannten Gebirge bey f, g, l, sammt dem bey k fortlaufenden zweyten Absatze, wie auch die gebirgigen Absätze bey h, zwischen welchen die Lichtgränze durchging, mit der erforderlichen Deutlichkeit. Alles das stimmte mit den vorigen Zeichnungen und der Specialcharte Tab. XXVII sehr gut überein. Allein aller dieser Deutlichkeit ungeachtet fand ich zu meiner nicht geringen Verwunderung

1) zwar bey b an der Stelle, wo ich den merkwürdigen Lichtflecken in der Nachtseite entdeckt hatte, die schon am 7ten Oct. 1787 und 1sten May 1788 wahrgenommene Berghöhe (k Tab. 27.) sichtbar, allein sie zeigte keinen craterähnlichen Schatten, *vielmehr erschien die zunächst dabey befindliche graue Fläche völlig eben, und von der so sehr augenfälligen Einsenkung, welche ich 44 Stunden vorher, am 24sten Sept. nach der 3ten Figur Tab. XXXVII bey Tage und hellem Sonnenscheine mit aller Gewissheit und Deutlichkeit wahrgenommen hatte, fand ich nicht die geringste Spur.* Zwar bildete bey d ein kleiner scheinbar gebirgiger Theil der Fläche eine Art von flacher undeutlicher Einsenkung, die über 1 Linie im Durchmesser hatte; sie war aber nicht ringförmig und keiner wahren gewöhnlichen Einsenkung ähnlich.

2) *Sahe ich an der Stelle i, da wo ich am 7ten October 1787 eine kleine Einsenkung wahrgenommen hatte, jetzt eine scheinbare längliche Berghöhe.*

3) Bey q am Berge eine vorhin niemahls wahrgenommene kleine Einsenkung von etwa 2,5 Secunden im Durchmesser, wo sich nach der 3ten Fig. Tab. XXVII am 7ten October 1787 bey d ein craterähnlicher Schatten gezeiget hatte; und

4) *bey c eine vorhin niemahls wahrgenommene beträchtliche Einsenkung*, die derjenigen völlig ähnlich war, welche ich 44 Stunden vorher bey hellem Tage und Sonnenscheine beobachtet hatte.

§. 444.

Vergleichet man die 1ste Figur Tab. XXXVIII mit der vorigen 3ten Tab. XXXVII: so trifft die bey Tage gesehene augenfällige Einsenkung unstreitig den Flecken b, und es thut nichts zur Sache, dass diese Einsenkung grösser, als vorhin, ins Gesicht fiel, da meine Beobachtungen es überflüssig darthun, dass dergleichen Einsenkungen ohne Rücksicht auf die Verschiedenheit des scheinbaren Monddurchmessers aus

zufälligen Nebenursachen bald etwas grösser, bald etwas kleiner erscheinen. Es war also eben so unbegreiflich, warum ich an dieser Stelle von solcher Einsenkung nicht die geringste Spur fand, als es unerklärbar war, dass ich nicht bey i die daselbst befindliche kleine Einsenkung, sondern vielmehr *eine scheinbare längliche graue* Berghöhe, dagegen aber in c eine beträchtliche, vorhin niemahls wahrgenommene Einsenkung erblickte. Jetzt war die Lichtgränze von Aristarchs westlichem Ringgebirge 5, am 7ten October 1787 hingegen ohngefähr 20 Linien entfernt. Der ganze Unterschied des Erleuchtungswinkels betrug also nur 15 Linien. Dass aus einer so wenig verschiedenen Reflexion der Lichtstrahlen *dergleichen auffallende* Veränderungen erkläret werden könnten, war schlechterdings unmöglich; zumahl da ich so mancherley andere kleine Gegenstände, und insonderheit den im Hevel entstandenen neuen Crater (§. 338) *unter allen Erleuchtungswinkeln sichtbar fand.* Eine wahre Umbildung der Mondfläche lag aber bey diesen auffallenden Veränderungen ebenfalls nicht zum Grunde, weil ich diesen Flächentheil bald so, bald anders sahe; es waren also keine wahre, sondern blosss scheinbare, zufällige abwechselnde Veränderungen, die nach höchster Wahrscheinlichkeit in nichts anders, als zufälligen, abwechselnden atmosphärischen Verdickungen und Wiederaufheiterungen ihren Grund haben konnten, und so leiteten mich Aristarchs Beobachtungen nach und nach zu denjenigen zum Theil noch merkwürdigern, welche ich in der vorigen dritten Abtheilung umständlich erörtert habe; denn ich urtheilte nach dringender Wahrscheinlichkeit, dass dergleichen kleinere Gegenstände der Mondfläche nach ihrer besondern natürlichen Beschaffenheit, bald ganz, bald nur zum Theil durch eine atmosphärische Verdickung bedeckt, und unsichtbar, und dann wieder durch eine darauf folgende Aufheiterung sichtbar werden dürften.

§. 445.

Dieses bestätigte sich so wie bey verschiedenen andern Gegenständen des Maris Crisium, des Cleomedes und bey de la Hire, auch beym Aristarch immer mehr und mehr, denn

1) fand ich am 12ten Oct. 1788 Abends um 7 Uhr, 57 Stunden vor dem Vollmonde, als Aristarch ohngefähr 3 Min. 40″ von der Lichtgränze entfernt war, etwas weniges östlich von b *zwey deutliche Crater* in den Gebirgen, *und einen dritten gerade an der Stelle des beobachteten Lichtfleckens bey b in rauher Bergfläche.*

2) Des

2) Des folgenden Abends, am 13ten Oct. um 8 Uhr, *nur 32 Stunden vor dem Vollmonde* und folglich unter einem sehr beträchtlichen Erleuchtungswinkel, sahe ich *deutlich an der Stelle b Fig. 1 Tab. XXXVII oder an der Stelle des im April entdeckten kleinen Lichtfleckens, eine helle, runde Einsenkung* in gebirgiger Fläche, bey der sich westlich noch ein kleinerer Crater befand. *Erstere hatte genau die Lage und Grösse, welche der am 24sten September bey Tage und hellem Sonnenscheine beobachtete Crater hatte.*

3) Am 14ten Oct. Abends um 6 Uhr, 10 Stunden vor dem Vollmonde, sahe ich an seiner Stelle wieder den bekannten Lichtflecken, den ich sogar in der Nachtseite erkannt hatte, und eben das war am 15ten October und 14ten Nov. der Fall.

4) Am 10ten Dec. 1788 Abends 8 Uhr, 4 Tage 22 Stunden nach dem 1sten Mondviertel, fand ich nach der 5ten Figur Tab. XXXVII abermahls an eben derselben Stelle alle 3 Crater deutlich wieder bey a, b, c, von denen die beyden Crater b und c den hellesten Schein von sich gaben.

5) Wie wenig aber bey diesen mannigfachen Erscheinungen die Verschiedenheit des Erleuchtungswinkels und der Reflexion des Lichts darauf Einfluss habe, zeigt vornehmlich eine Beobachtung vom 8ten Jänner 1789 Abends um 5 Uhr, *4 Tage nach dem 1sten Mondviertel;* denn jetzt war Alhazens Mitte 6, 5 Linien, Plato's nördlicher Rand hingegen 51, 5, bis 52 Linien vom Mondrande entfernt, *und dasmal* lag die Lichtgränze östlich vor dem innern Absatze d e Fig. 3 T. XXVII weg, Aristarchs kleine Landschaft also nur erst halb in der Tages- und noch halb in der Nachtseite. Jetzt war also *der Erleuchtungswinkel von dem am 10ten Dec. 1788 äusserst verschieden und es traten völlig ähnliche Umstände, wie am 26sten Sept. 1788 ein,* da Aristarch eben so nahe an der Lichtgränze lag. Dessen ungeachtet fielen mir aber, ohne dass ich bey andern Beobachtungen daran dachte, die sämmtlichen drey Fig. 5 T. XXXVII verzeichneten Crater in eben derselben Lage und eben demselben Verhältniss ihrer Grösse und Lichtstärke mit dem ersten nach dem Aristarch gerichteten Blick von selbst ins Gesicht, und ich konnte nun unter gehöriger Rücksicht auf die verschiedene Libration nicht länger daran zweifeln, dass der grösste und hellste Crater b derjenige Flecken war, der nach Fig. 3 Tab. XXVII als ein dunkler Craterschatten der Berghöhe k und in der Folge als ein Lichtflecken in der Nachtseite erschien. *Wäre aber die verschiedene Reflexion der Lichtstrahlen die alleinige Ursache dieser so sonderbar an dieser Stelle abwechselnden Erscheinungen, warum fielen mir jetzt diese sämmtlichen 3 Crater von selbst ins Gesicht, war-*

um konnte ich hingegen nach der 1sten Fig. Tab. XXXVIII am 26sten September 1788, da sie gerade eben so nahe an der Lichtgränze lagen, bey einer ausserordentlich günstigen Atmosphäre und sonst vortheilhaften Umständen von allen drey Cratern nicht die geringste Spur finden, und warum sahe ich nicht einmahl von dem grössten und hellesten Crater b etwas, den ich so gar um die Zeit des Vollmondes, ja so gar bey hellem Tage und Sonnenscheine, mit einem schwächern Werkzeuge, deutlich und gewiss erkannte, da doch alle diese contrastirenden Beobachtungen mit einer und eben derselben, nähmlich der 161mahligen Vergrösserung des lichtvollern 7füssigen Telescops geschahen? Auffallender, dünkt mich, kann nichts von den dabey mit im Spiele seyenden abwechselnden atmosphärischen Verdickungen und Wiederaufheiterungen zeugen, zumahl wenn diese Beobachtungen mit den Bemerkungen der vorigen Abtheilung gehörig verglichen werden. Vielleicht war die längliche graue Berghöhe i Fig. 1 Tab. XXXVIII bloss scheinbar und eine vorzüglich dichte atmosphärische Decke.

Dazu kommt

6) dass ich diese sämmtlichen drey Crater nicht nur des folgenden Tages am 9ten Jänner Abends gegen 5 Uhr, sondern auch mehrmahls im Jahre 1789 *genau eben so sahe, bald aber auch nicht sahe.* Ermüden würde indessen der Leser, wenn ich die weitern Beobachtungen ebenfalls erörtern wollte. Wer bey allen diesen einleuchtenden Beobachtungen doch noch Zweifel haben könnte, der würde sich gewiss überzeugen, wenn er eben so unverdrossen Jahre hindurch einerley Gegenstände selbst beobachtete.

§. 446.

Setzt man aber nach den vielen bisherigen mit einander übereinstimmenden Erfahrungen, neben der Verschiedenheit der Reflexion, auch dergleichen Verdickungen und Wiederaufheiterungen der Mondatmosphäre voraus, welche in der besondern natürlichen Beschaffenheit solcher kleinen Flächentheile und in dem abwechselnd nach den verschiedenen Mondzeiten bald so, bald etwas anders modificiret werdenden Klima ihren Grund haben: so wird man die *nun weiter folgenden Beobachtungen der Nachtseite* gewiss richtiger beurtheilen, und diese sind folgende.

1) Am 2ten Nov. 1788 Abends, 4 Tage 14 Stunden nach dem Neumonde, *da der Mond nur eine geringe Elevation hatte*, erschien wieder Aristarch immer und sogar während des Fortschraubens des Telescops als ein streiffiger, nebelartiger Lichtflecken; ungewiss blieb es hingegen, ob ich auch von dem kleinen dabey befindlichen Lichtflecken b eine schwache Spur sahe. Ich erkannte unter andern

den

den Grimald, die Bucht beym Helicon und die an den Mondalpen fortlaufende Gränze des Maris imbrium, Plato und Riccioli hingegen nicht und fand auſſer Ariſtarch ſonſt überall keinen Lichtflecken.

2) Am 4ten Nov. 1788 Abends von 6 bis 8 Uhr, 6 Tage 15 Stunden, alſo *noch am 7ten Tage nach dem Neumonde erkannte ich den Ariſtarch ebenfalls wiederholet als einen wiewohl ſchwachen Lichtflecken.*

3) Den folgenden 2ten Dec. Abends um 5 Uhr 35′ glimmerte Ariſtarch *bisweilen als ein ordentlicher Lichtpunct oder als ein Sternchen ins Auge*, und ich ſahe auch den dabey befindlichen kleinen Lichtflecken b, ungeachtet die Beobachtung faſt 5 volle Tage nach dem Neumonde geſchahe.

4) Am 5ten Dec. Abends 6 Uhr, zur Zeit der 1ſten Quadratur, ſahe ich zwar noch *deutlich*, wie ſich der Mondrand der Nachtſeite an die lichten Hörner der Tagesſeite anſchloſs; ich konnte aber ſo wenig Ariſtarch als einen andern Lichtflecken in der Nachtſeite finden.

5) Am 30ſten Dec. Ab. 5 Uhr 30′, 3 Tage nach dem Neumonde, bey ſchneedunſtiger, ſehr ſchlechter Witterung, konnte ich nur einen einigen dunkeln Flecken, den Grimald, unterſcheiden; deſſen ungeachtet erkannte ich den Ariſtarch mit völliger Gewiſsheit als einen matten lichten Nebelflecken.

6) Am 2ten Jänner 1789 Abends 5 Uhr, 6 Tage 5 Stunden nach dem Neumonde, und da bey ſehr groſſe Kälte die Gegenſtände der Nachtſeite flimmernd erſchienen, konnte ich nach langem Suchen kaum eine helle Spur vom Ariſtarch in der Nachtſeite entdecken.

7) Am 29ſten Jänner 1789 Ab. 6 Uhr 48 Min., 3 Tage 12 Stunden nach dem Neumonde, da zwiſchen dem allgemein trübe umzogenen Wolkenhimmel ein unbedeckter reiner Flecken von höchſtens 2° im Durchmeſſer vor dem Monde erſchien, ſahe ich ſofort durch dieſen den Ariſtarch als einen nebelartig nicht ſcharf begränzten lichten Flecken, mit ſeinem eben ſo lichten und unbegränzten Schweiſe *auſſerordentlich deutlich*, und dabey den kleinen Lichtflecken b recht gut und deutlich in der Nachtſeite. Eben das war um 7 Uhr 50′ der Fall, da ſich die Atmoſphäre ſchleunig aufgeheitert hatte, der Mond aber nur noch wenig Grade über dem Horizonte ſtand. So kurz die für die Beobachtung noch übrige Zeit war, ſo deutlich fiel doch die Mondſcheibe ins Geſicht. Auſſer obigen beyden Lichtflecken erkannte ich noch zwiſchen dem Ariſtarch und Grimald, jedoch nördlich da, wo ich im April 1788 in g Fig. 1 Tab. XXXVII einen

gesehen hatte, noch einen dritten Lichtflecken, vermuthlich den *Seleucus*. Ferner sahe ich wieder das reflectirte Erdenlicht des *Manilius* und *Menelaus* sehr deutlich, und den *Aristarch* so gar einige Mahle durch leichte Wolken. Unter den übrigen dunkeln Flecken erkannte ich das Mare imbrium, den Sinum iridum auch das Mare frigoris außerordentlich deutlich, imgleichen Plato obgleich schwach, aber einen Lichtflecken in Plato's nächster umliegender Gegend konnte ich nicht entdecken.

Alle diese von Num. 1 bis 7 angeführten Beobachtungen geschahen mit 161 mahliger Vergrösserung des 7füssigen Telescops.

§. 447.

Schon diese übereinstimmenden Beobachtungen dürften dasjenige hinreichend bestätigen, was ich über die in der Nachtseite des Mondes bisher wahrgenommenen Lichterscheinungen bemerkt habe; eine vollkommene Bestätigung gewähren aber die nun weiter folgenden vorzüglich merkwürdigen Beobachtungen.

Als ich nach aufgeheiterter Atmosphäre, am 29ten März 1789 Abends von 7 Uhr 30′ bis 8 Uhr 30′, 3 Tage nach dem Neumonde, die Nachtseite des Mondes mit 161- und 210mahliger Vergrösserung des siebenfüssigen Telescops untersuchte, und ausser den sämmtlichen grössern grauen Flecken, oder so genannten Meeren, viele kleinere Gegenstände der Mondfläche, und insonderheit den *Grimald* Ricciolus, Sinus iridum beym Helicon, und selbst den *Plato* mit vieler Deutlichkeit erkannte, fiel mir

1) nicht nur der Aristarch selbst, mit seinem länglichen cometenähnlichen lichten Schweife, sondern auch der am 9ten April 1788 von mir entdeckte, um 26 Sec. nördlich davon entfernte kleinere Flecken b Fig. 1 Tab. XXXVII sofort mit dem ersten Blick als blasse, nebelartig nicht scharf begränzte, matte Lichtflecken deutlich ins Gesicht.

2) Erkannte ich den am 10ten April 1788 entdeckten und am 29ten Jänner 1789 anderweit beobachteten, kleinen, matten, blassen, an der Stelle des Seleucus befindlichen Lichtflecken g Fig. 1 Tab. XXXVII abermahls, und zwar gerade eben so, als bey den vorigen Beobachtungen an eben derselben Stelle; *wobey ich beständig den Grimald*, nach welchem ich die Lage dieser Lichtflecken am 9ten und 10ten April 1788 bestimmt, *wieder vor Augen hatte*, um darnach die Richtigkeit der Lage zu prüfen.

3) Fie-

3) Fielen mir *eben so, als im Jahre* 1788, nach Fig. 1 Tab. XXXVII die Flecken Kepler, Copernicus und ein dritter unbekannter, nördlich vor dem Mari humorum befindlicher Flecken deutlich als grosse, matte, und äusserst unbegränzte Lichtflecken ins Auge; eines Theils dachte ich aber nicht mehr an die 3 kleinen, im Jahre 1788 dicht westlich neben dem Kepler und Copernicus entdeckten Lichtflecken, weil ich die Charten nicht zur Hand hatte, und dann war auch die Zeit zu kurz, darnach zu sehen und ihre Lage ebenfalls von neuem zu bestimmen.

4) Fand ich *die beyden fast mitten in der Mondscheibe* befindlichen Lichtflecken, die sich nahe bey der Mitte der Mondscheibe ohngefähr da zeigen, wo Herr D. Herschel im April 1787 zwey ihm vulcanähnlich geschienene Lichterscheinungen wahrgenommen hatte (S. Fig. 2 Tab. XXXVII) gerade in eben derselben Lage und Richtung abermahls wieder, und wurde, weil ich die Gränzen des Maris serenitatis und vaporum mit ausserordentlicher Deutlichkeit erkannte, abermahls von neuem überzeuget, dass solche das reflectirte Erdenlicht des *Manilius* und *Menelaus* waren.

Von neuem untersuchte ich nun nicht nur die Stelle der südwestlich bey Plato das Mare imbrium begränzenden Mondalpen, wo ich einen, im folgenden zweyten Abschnitte besonders beschriebenen zufälligen und veränderlichen Lichtflecken am 26sten Sept. 1788 wahrgenommen hatte, sondern *auch die Gegend des Grimald* und die übrigen Theile der Mondfläche, fand aber ausser obigen sonst überall keinen Lichtflecken.

§. 448.

Am folgenden Abend den 30sten März 7 Uhr 39′, da sich die Atmosphäre nach gefallenem Schnee auf einmahl schleunig aufheiterte, fand ich hierauf ausser dem *Manilius* und *Menelaus*, welche ich *gerade eben so*, *wie am* 10ten *April* 1788, wegen des mitten in der Scheibe schon merklich schwächer gewordenen Erdenlichts und der näher gekommenen Lichtgränze *nicht mehr unterscheiden konnte*, nicht nur alles Uebrige völlig eben so, als Abends vorher, deutlich wieder, sondern es fiel mir auch nun

5) der am 9ten April 1788 zwischen dem Aristarch und Grimald entdeckte kleine Lichtflecken e Fig. 1 Tab. XXXVII, *welcher mit g gleich deutlich erschien*, ins Gesicht, so dass ich *beyde zugleich*, und zwar oft wiederholet, auf eben derselben Stelle sahe. Erster war zwischen dem nicht scharf begränzt erscheinenden östlichen

lichen Rande der Haupteinſenkung Ariſtarchs, oder des helleſten Lichtfleckens, und dem weſtlichen Rande des Grimald faſt völlig in der Mitte, und zwar $\frac{7}{12}$ vom Ariſtarch und $\frac{5}{12}$ vom Grimald entfernt, aber ſolcher Geſtalt um etwas Weniges nördlicher belegen, daſs a, e und Grimald einen ſehr ſtumpfen Winkel ausmachten.

6) Erkannte ich, ohne daſs ich dabey die Zeichnung vom Jahre 1788 nachſahe, den weſtlich am Kepler befindlichen ſehr kleinen Lichtflecken f Fig. 1 T. XXXVII, und ſo weiter auch weſtlich am Copernicus die beyden kleinen Lichtflecken d und c, ſo wie ich ſie ein Jahr vorher wahrgenommen hatte, in eben derſelben Lage und Beſchaffenheit wieder, und ſcheinet es mir bemerkungswürdig zu ſeyn, daſs ſich nach meinen topographiſchen Charten an dieſen Stellen bey Kepler und Copernicus keine auffallende lichtvolle Gegenſtände finden, von denen man vermuthen könnte, daſs ſie ein ſo kenntliches ausgezeichnetes Licht in der Nachtſeite haben könnten.

Weil ich übrigens nach allen Umſtänden völlig gewiſs wuſste, daſs alle dieſe Lichtflecken eben dieſelben waren, welche ich im April 1788 gerade in eben denſelben Puncten der Mondfläche beobachtet und verzeichnet hatte, ich auch die Zeit zur Durchforſchung der übrigen in der Nachtſeite befindlichen Mondfläche brauchte, hielt ich die Lage dieſer Flecken von neuem zu meſſen für überflüſſig, zumahl da die Meſſung *ſo groſſer Abſtände* nicht ſcharf begränzter, matt und nebelartig glimmender Lichtflecken in der ſo matt erleuchteten Nachtſeite des Mondes wohl nicht mehr Genauigkeit, als eine ſehr genaue, nach einem geübten Augenmaaſſe bewerkſtelligte Schätzung geben dürfte. Nach dieſem begnügte ich mich alſo, die Lagen der ſämmtlichen Lichtflecken, ohne daſs ich dabey die vorigen Charten zur Hand hatte, ſo genau als möglich zu ſchätzen und zu punctiren, und die Zeichnung ſtimmte in der Folge mit der vom April 1788 ſo gut überein, daſs es ganz überflüſſig ſeyn würde, hier eine neue Zeichnung davon zu geben.

§. 449.

Dabey ergab ſich aber *eine neue merkwürdige* Naturſcene. Nachdem ich ſo etwa eine halbe Stunde beobachtet hatte, und nun die übrige in der Nachtſeite liegende Mondfläche *auf eben die Art, wie ich ſolches immer gethan habe,* durchmuſterte, *fiel mir ſüdlich über dem Grimald ein glimmender Schein, und gleich nachher ein neuer, wahrer deutlicher Lichtflecken ins Geſicht. Er war, ſo wie alle oben beſchriebene*

Licht-

Lichtflecken ebenfalls nebelartig nicht scharf begränzt, weisslich matt, und im eigentlichsten Verstande glimmernd. Anfänglich schätzte ich sein Licht etwa ⅓ so stark, als das Licht des hellesten Lichtfleckens, des *Aristarch*, aber fast eben so hell, als das von b Fig. 1 Tab. XXXVII oder dem nördlich beym *Aristarch* befindlichen kleinen Lichtflecken; in der Folge glimmerte er aber sehr abwechselnd, bald heller bald dunkler. *Oft glimmerte er eine Zeitlang so lebhaft, deutlich und helle, dass er während des Fortschraubens des Telescops nicht aus dem Gesichte kam, und immer genau auf eben demselben Puncte der Mondfläche blieb; bald erschien er aber wieder matter; dann sahe ich ihn etliche Augenblicke gar nicht, und dann wieder auf einmahl und fortdauernd so hell, dass ich seine Lage mit der grössten, nur immer denkbaren Gewissheit sehr genau bestimmen konnte.* Welche Abwechselung fortdauerte, indess die übrigen alten, bekannten Lichtflecken immer im Felde vor Augen, und so als vorhin sichtbar waren.

Zu gleicher Zeit *sahe ich zwischendurch etwas Helles dicht am westlichen Rande des Grimald spielen*, hielt es aber für Täuschung, und um mich gegen diese desto mehr zu sichern, schraubte ich statt der 161mahligen, eine 95mahlige Vergrösserung ein, womit ich denn zwar von dem erstgedachten, südlich über dem Grimald befindlichen, gewissen Lichtflecken α Fig. 2 Tab. XXXVIII ebenfalls eine, aber nur matte Spur, dagegen aber die Lichtflecken e und g Fig. 1 Tab. XXXVII, vermuthlich weil sie dafür zu klein waren, überall nicht sahe.

§. 450.

Nunmehr heftete ich wieder mit 161mahliger Vergrösserung meine ganze Aufmerksamkeit *auf den glimmenden, völlig gewissen Lichtflecken α*, welcher bisweilen noch etwas grösser und deutlicher als b Fig. 1 Tab. XXXVII erschien, und bestimmte seine Lage *mit der grössten Gewissheit* wiederholt folgender Maassen. Ich sahe nähmlich nicht nur den dunkelgrauen Flecken, oder die innere dunkelgraue Fläche des Grimald ihrer ganzen Gestalt nach, sammt des Riccioli dunklern Theile, sondern auch die ganze lange, dunkelgraue Strecke des Oceani procellarum sehr deutlich und gewiss, welche westlich neben dem Grimald ihre Richtung gegen den Zupus und das Mare humorum hin hat, und sich vor ersterem in einem schmalen Striche östlich bey Billy endiget. Besonders aber sahe ich die ganze Gestalt des sehr dunkel ins Gesicht fallenden Maris humorum ausserordentlich deutlich und gewiss. Das waren also mehrere, zuverlässige, deutliche Merkmale, nach

welchen ich die Lage sehr genau bestimmen konnte, und nach diesen Kennzeichen fand ich wiederholt den Abstand dieses merkwürdigen, bald auffallend heller, bald matter glimmenden Lichtfleckens α Fig. 2 Tab. XXXVIII vom Mittelpuncte des südlichen Randes der grauen innern Fläche des Grimald um $1\frac{1}{2}$ Durchmesser dieser Fläche entfernt, südlich *in der hellen Mondfläche*, östlich neben dem schmalen grauen Streiffen des Oceani procellarum, da wo sich dieser endiget, und zwar in einer Richtungslinie, welche mitten von Grimalds südlichem Rande auf den zwischen dem Gassendus und Mersenius befindlichen Rand des Maris humorum trifft, solcher Gestalt, dass der Lichtflecken $\frac{5}{12}$ vom erstern und $\frac{7}{12}$ vom letztern entfernt war; welcher Punct bis auf wenig Secunden *die Stelle des Sirsalis* trifft, und nach der Mayerischen Mondcharte unterm 15° südlicher selenographischer Breite und 58° östlicher Länge liegt.

§. 451.

Hierauf ergab es sich, dass die zwischendurch an Grimalds westlichem Rande wegspielende, einem äusserst schwachen, phosphorescirenden Scheine nicht unähnliche Helligkeit keinesweges Täuschung war. *Denn auf einmal glimmte in β dicht westlich an der grauen Fläche des Grimald ein zweyter, deutlicher Lichtflecken auf*, welcher dem Lichtflecken α an Farbe, unbegränzter glimmender Gestalt und allen sonstigen Umständen nach völlig ähnlich war. Auch dieser erschien bald hell und deutlich, bald ungleich matter; bald verschwand er auf einige Augenblicke ganz, und dann war er wieder eine ungleich längere Zeit deutlich und so sichtbar, dass er während des Fortschraubens immer im Gesichte und genau auf seiner Stelle blieb.

§. 452.

Zugleich merkte ich um 9 Uhr 8′ einige Augenblicke hindurch nördlich in γ ebenfalls dicht am westlichen Rande des Grimald, *eine spielende sehr matte Helligkeit;* sie verschwand aber sofort wieder und ich bestimmte die Lage von α und β weiter. *Beyde Lichtflecken sahe ich nun zugleich glimmend, bald diesen bald jenen heller*, und während des Fortschraubens immer in unveränderter Lage, verschiedene Minuten lang, und obgleich bisweilen *eine matte Helligkeit von γ nach β hin an Grimalds grauer Fläche fortzuspielen schien*, so blieb doch solches ungewiss. Aber auch das war keine Täuschung; *denn bald darauf blickte wirklich ein dritter matt spielender Lichtflecken*

flecken in γ hervor, welcher immer deutlicher wurde, und in der Folge zuweilen ein eben ſo ſtarkes Licht, als α und β zeigte.

So beobachtete ich dieſe entfernte Naturſcene, wovon ich bisher noch nicht das Geringſte wahrgenommen hatte, bis um 9 Uhr 42′, da dieſe drey Lichtflecken wegen des immer tiefern Standes des Mondes nach und nach matter wurden, und bald dieſer, bald jener ein ſtärkeres Licht zeigte.

Zwiſchendurch muſterte ich die übrige dunkle Mondfläche, *aber nirgends fand ich ein ähnliches Schauſpiel.*

Wie die 2te Figur Tab. XXXVIII in Vergleichung mit mehrern andern von mir bewerkſtelligten Beobachtungen ergibt, waren die Flecken β und γ beyde in *Grimalds* weſtlichen Ringgebirgen befindlich, und es iſt merkwürdig, *daſs dieſe drey neuen Lichtflecken nicht in dunkelgrauer, ſondern wirklich in heller Mondfläche ſo deutlich erſchienen, daſs ihre Lage ſo genau beſtimmt werden konnte,* und *daſs alſo ihr Licht ziemlich ſtark ſeyn muſste.*

§. 453.

Am 31ſten März war ſolchemnächſt theils wolkiger Himmel, theils der Umſtand, daſs 5 Tage nach dem neuen Lichte das auf die Nachtſeite des Mondes fallende Erdenlicht merklich ſchwächer, und die Lichtgränze ſchon zu weit vorgerückt iſt, der Beobachtung ungünſtig; indeſſen erkannte ich durch *heitere*, in den Wolken befindliche Zwiſchenräume um 7 Uhr 54′ den *Ariſtarch* mit dem erſten Blick deutlich, und wie gewöhnlich als Lichtflecken, nicht weniger den kleinen benachbarten Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII ebenfalls gewiſs, doch ſo, wie vorhin am 5ten Abend nach dem Neumonde, *matt*, und von dem kleinen, an der Stelle des Seleucus ſich zeigenden Lichtflecken g eine ſehr ſchwache, doch *ziemlich gewiſſe Spur.*

Ich heftete hierauf meinen Blick auf den Grimald und die Stelle des Sirſalis. Erſtern ſahe ich ſehr deutlich und erkannte auch dabey etwas vom Ricciolus. Einige Mahle ſchien es mir zwar, als ob ſich noch eine *höchſt ſchwache Spur* von β, oder dem ſüdlichen Lichtflecken am Grimald, und zweymahl, als wenn ſich eine ähnliche an der Stelle des Sirſalis zeigte, *es blieb aber beydes ungewiſs*, und ſchon nach 10 Minuten muſste ich, weil ſich nunmehr die Wolken zuſammengedrängt hatten, die Beobachtung ganz aufgeben.

Am 28ſten April 1789 Abends 9 Uhr 15 Min., 3 Tage 10 Stunden nach dem Neumonde, konnte ich wegen der Dämmerung bloſs den Ariſtarch als Lichtflecken

erkennen, glaubte jedoch auch einige Mahle eine wiewohl ungewiſſe Spur von dem kleinen Flecken bey demſelben b Fig. 1 Tab. XXXVII zu ſehen, von den drey Lichtflecken am Grimald und an der Stelle des Sirſalis hingegen konnte ich eben ſo wenig, als von den übrigen oben beſchriebenen Lichtflecken, die geringſte Spur entdecken, und in den folgenden Monaten vereitelte Dämmerung und ſchlechte Witterung alle Beobachtungen dieſer Mondgegend in der Nachtſeite.

§. 454.

Vergleichet man dieſe neuern Beobachtungen mit den oben vorgelegten ältern, ſo iſt es

1) einleuchtend *gewiſs, daſs ich genau eben dieſelben Fig. 1 Tab. XXXVII verzeichneten, im Jahre* 1788 *beobachteten Lichtflecken, unter gleichen Umſtänden, auf eben denſelben Puncten der Mondfläche und auch gerade eben ſo im folgenden Jahre wieder geſehen habe.* Dadurch wurde alſo meine ſchon im May 1788 bekannt gemachte Aeuſſerung, *daſs dieſe Lichtflecken wenigſtens gröſstentheils* vom reflectirten Erdenlichte entſtehen, um ſo mehr merkwürdig beſtätiget, da ich den Ariſtarch ſchon ſeit dem Jahre 1784, und beſonders ſeit dem April 1788 in den meiſten Monaten als Lichtflecken in der Nachtſeite des Mondes beobachtet, auch zwiſchendurch ſeinen benachbarten, merklich mattern Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII wahrgenommen habe, und die übrigen kleinern Lichtflecken c, d, e, f, g, gewiſs ebenfalls geſehen haben würde, wenn eine höhere Lage des Mondes, kürzere Dämmerung und reine Luft dafür eben ſo vortheilhaft geweſen wären, als ſie es im April 1788 und in den letzten Tagen des Märzes 1789 waren.

2) Damit ſind aber dieſe neuen Mondphänomene noch lange nicht hinreichend erforſcht. Folgte aus meinen bisherigen Beobachtungen weiter nichts, als daſs dieſe Lichtflecken *wenigſtens gröſstentheils* reflectirtes Erdenlicht ſeyn: ſo würden ſie uns zwar immer zu einer genauern Mondkunde leiten; indem ſchon das merkwürdig genug iſt, *daſs es auf der Mondfläche Gegenſtände gibt, welche ihrer natürlichen Beſchaffenheit nach das auf ſie fallende ſchwache Erdenlicht ſo ſtark reflectiren, daſs ſie uns als Lichtflecken erſcheinen*; allein daraus daſs dieſe unter gleichen Umſtänden gewöhnlich als Lichtflecken und auf eben derſelben Stelle erſcheinen, *folgt nach meinem Bedünken keinesweges, daſs ſich nicht zwiſchendurch auch manches Zufälliges mit einmiſchen könne, welches in ganz andern zufälligen Naturwirkungen ſeinen Grund hat.* Ueberdenkt man die in der vorigen dritten Abtheilung in Vergleichen-

gleichung geſtellten Beobachtungen, und die höchſtmerkwürdigen, ſonderbar abwechſelnden Veränderungen, welche ich auf ſo mancherley Art im Mari Criſium, Cleomedes, bey de la Hire und ſelbſt dem Ariſtarch, *unter gleichen und ähnlichen Erleuchtungswinkeln und Umſtänden* in der erleuchteten Tagesſeite des Mondes wahrgenommen habe: ſo iſt es wohl evident genug, daſs ſich in ſolcher Tagesſeite bey mehrern Gegenſtänden der Mondfläche mancherley auffallende zufällige Erſcheinungen äuſſern, nach welchen dieſe Flächentheile unter einerley Umſtänden bald ganz, bald nur zum Theil bedeckt und unſichtbar, bald aber auch wieder ganz oder nur zum Theil aufgeheitert und ſichtbar werden, und daſs der Grund von dieſen abwechſelnden Veränderungen, weil man ſie nicht überall, ſondern nur bey einigen Gegenſtänden gewahr wird, in der beſondern, gewiſſen zufälligen Natureräugniſſen unterworfenen Beſchaffenheit dieſer Flächentheile, und in einer zufälligen, damit in Verbindung ſtehenden, veränderlichen Modification ihrer Atmoſphäre nach dringender Wahrſcheinlichkeit geſucht werden müſſe. Findet aber das in der hell erleuchteten Tagesſeite Statt, ſo müſſen ſich dergleichen abwechſelnde Veränderungen noch mehr in der nur ſehr matt erleuchteten Nachtſeite bey denjenigen Flächentheilen äuſſern, welche das von der Erde auf ſie fallende ſchwache Licht ſo ſtark reflectiren, daſs ſie als Lichtflecken erſcheinen. Sie müſſen, in ſo fern ſich nähmlich auch bey ihnen dergleichen zufällige atmoſphäriſche Abwechſelungen eräugnen, unter ſonſt gleichen Umſtänden bald mehr, bald weniger, hell und ſichtbar ſeyn. Man denke ſich z. B. die beyden ſüdlich am Cleomedes belegenen Berge δ, ε Tab. VI, die ich unter einerley Erleuchtungswinkeln bald in ihrer natürlichen Geſtalt und in ihrem gewöhnlich hellen Lichte, bald aber überall nicht ſahe, und mit ſchwarzdunkeln, nebelartig unbegränzten Flecken bedeckt fand, (§. 398 u. ff.) reflectirten gleich dem Ariſtarch ein ſo vorzüglich helles Licht, daſs ſie gewöhnlich in der Nachtſeite als Lichtflecken erſchienen: ſo würden ſie dennoch in dieſer unter einerley Erleuchtungswinkel dann ganz unſichtbar ſeyn, wann ſie von dergleichen zufälligen atmoſphäriſchen Decken eben bedeckt würden, und es hat keinen Zweifel, *daſs das ſchwache Erdenlicht der Nachtſeite durch dergleichen zufällige Veränderungen unter gleichen Erleuchtungswinkeln ganz verſchieden modificiret werden könne.*

3) Ueberhin können ſich aber auch ſolche Lichterſcheinungen in des Mondes Nachtſeite äuſſern, welche nicht von der Reflexion des Erdenlichts entſtehen, ſondern *eigenthümliches Licht* haben; denn

 a) hat

a) hat es, wenn meine mannigfaltigen Beobachtungen mit den damit übereinstimmenden Caffinifchen verglichen werden, wohl keinen weitern Zweifel, dafs die Mondfläche ihren kleinern Theilen nach, wahrfcheinlich mehrern und gröffern Revolutionen, Eruptionen und Umbildungen unterworfen ift, als unfere Erdfläche. Möglich ift es alfo auch, dafs fich bey dergleichen Eruptionen Lichterfcheinungen äuffern, die den Erfcheinungen unferer Erdvulcane nicht unähnlich find. Wie fehr zufällig es aber feyn, und wie felten der Fall eintreten dürfte, dafs wir dergleichen vulcanähnliche Mondfcenen gerade dann, wann fie fich als feurige Phänomene äuffern, erblicken, habe ich fchon oben §. 386 analogifch beurtheilet. Sehr gut konnte die wahrfcheinlich *neue* Eruption, welche nach meinen Beobachtungen (§. 338 ff.) zwifchen dem 24ften Oct. 1787 und 27ften Auguft 1788 einen beträchtlichen Crater im Hevel bildete, zuweilen mit einzelnen dergleichen Lichterfcheinungen verbunden feyn, ohne dafs ein fleiffiger Beobachter gerade in den wenigen Stunden feiner Beobachtungen etwas davon gewahr wurde, und eben fo konnte die Natur bey dem merkwürdigen Craterberge lit. l Tab. VI, in einer fonderbaren vulcanähnlichen Gährung feyn, ohne dafs ich folches durch leuchtende Erfcheinungen in der Nachtfeite merkte. (§. 385 und 386)

b) Erhellet es ferner aus meinen topographifchen Mondbeobachtungen evident genug, dafs der Mond wirklich eine mit den Beftandtheilen feiner Fläche in Verhältnifs ftehende *Atmofphäre* habe, welche *nach der befondern natürlichen Befchaffenheit kleinerer Flächentheile einer zufälligen Modification, einer abwechfelnden Verdickung und Wiederaufheiterung unterworfen ift:* fo können fich auch in derfelben gewiffe *zufällige Lichterfcheinungen* äuffern, welche der natürlichen Befchaffenheit der Mondfläche und ihrer Atmofphäre eben fo angemeffen find, als mancherley phofphorifche und electrifche Meteore, unfere Nordlichter und der zufällige Glanz ganzer Strecken unferer Oceane nach der verfchiedenen Befchaffenheit unferer Erdfläche und Atmofphäre Statt finden *.

§. 455.

Wird diefe Betrachtung auf die gegenwärtigen Beobachtungen angewandt: fo, dünkt mich, läfst fich Manches im Allgemeinen fafslicher erklären, und fo läfst es fich leicht begreifen,

α) warum

* Mit Vergnügen finde ich, dafs Herr Prof. Bode nach feinen und meinen Mondbeobachtungen ähnliche Gedanken geäuffert hat. S. deffen Aftronom. Jahrbuch für 1792 S. 122.

α) *warum Ariſtarch* nach dem Verhältniſs ſeiner Lage und der Heiterkeit unſerer Atmoſphäre, unter *gleichen Umſtänden nicht immer gleich helle in der Nachtſeite erſcheint.* Auch ich habe das gefunden, was dem Herrn D. Herſchel am 4ten May 1783 bey dem Ariſtarch auffallen muſste. So fand ich ihn z. B. am 24ſten Dec. 1786 ſo ungewöhnlich hellglänzend, als ich ihn, ſo viel ich mich erinnere, nie wieder gefunden habe. Eben ſo glimmte mir Ariſtarch am 2ten Dec. 1788 Ab. um 5 U. 35′, *da* doch die Lage des Mondes ſo ungünſtig war, daſs ich Plato nicht erkennen, und den beym Ariſtarch befindlichen kleinen Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII, *kaum entdecken konnte*, bisweilen nicht als ein nebelartiger Lichtflecken, *ſondern als ein wahrer Lichtpunct oder Sternchen* ins Auge. Am 29ſten Jänner, 29ſten, 30ſten und 31ſten März 1789 hingegen, *da doch die Umſtände*, wie die Beobachtungen ergeben, *ungleich günſtiger waren*, ſahe ich ihn ſo, wie am 9ten und 10ten April 1788, *bloſs als einen nebelartigen Lichtflecken.*

β) Nach obigen topographiſchen Beobachtungen iſt an der Stelle, wo ſich der kleine Lichtflecken b beym Ariſtarch zeigt, ein ringförmiger Crater zwiſchen zwey andern in gebirgiger Fläche befindlich, deſſen reflectirtes Erdenlicht dieſen Lichtflecken verurſachet, der aber durch zufällige Naturwirkungen bisweilen ganz unſichtbar, zuweilen hingegen ſo ungewöhnlich deutlich ſichtbar iſt, daſs er uns bey hellem Tage und Sonnenſcheine als ein deutlicher Crater in der erleuchteten Mondſeite ins Geſicht fällt. Daraus wird es alſo begreiflich, warum er auch in der Nachtſeite bisweilen unſichtbar ſeyn kann, warum ich ihn erſt im April 1788 entdeckte, und warum er unter einerley Erleuchtungswinkel und ſonſtigen gleichen Umſtänden nicht immer gleich hell erſcheinen kann.

γ) Am 9ten April 1788, 3 Tage 5 Stunden nach dem Neumonde, entdeckte ich den kleinen Lichtflecken e Fig. 1 Tab. XXXVII, g hingegen erſt am 10ten April; *gleichwohl hatte g, wie ich ſchon damahls als merkwürdig anführte, ſtärkeres Licht, als e.* Am 29ſten März 1789 aber, ebenfalls 3 Tage 1 Stunde nach dem Neumonde, *mithin unter ohngefähr gleichem Erleuchtungswinkel*, entdeckte ich *umgekehrt zuerſt g*, e hingegen, wovon ich am 29ſten März nichts ſahe, ob ich gleich ſeine Stelle bey der Schätzung ſo manches Mahl vor den Augen hatte, erſt des folgenden Abends, da beyde Lichtflecken *gleich deutlich* ins Geſicht fielen. Auch das läſst ſich aus einer verſchiedenen Modification des Erdenlichts erklären.

§. 456.

§. 456.

Daſs ferner bey obigen dreyen, an dem Grimald und der Stelle des Sirſalis entdeckten neuen Lichtflecken α, β, γ, Fig. 2 Tab. XXXVIII etwas Zufälliges im Spiele geweſen ſeyn müſſe, ſcheint mir aus obigen Beobachtungen noch einleuchtender zu ſeyn. Um indeſſen ſolches zuverläſſiger zu beurtheilen, unterſuchte ich dieſen kleinen Flächenſtrich, als er in der Tagesſeite um die Zeit des Vollmondes von den Sonnenſtrahlen unmittelbar erleuchtet wurde; und damit man auch dieſe Mondgegend genauer kennen, und darnach obige Beobachtungen ſicherer beurtheilen möge, füge ich die davon aufgenommenen topographiſchen Zeichnungen Tab. XXXVIII Fig. 3 und Tab. XXXIX bey *.

Nach der 3ten Figur Tab. XXXVIII fand ich nähmlich am 9ten April 1789 Ab. um 8 Uhr, 4 Stunden vor dem Vollmonde, zwar an Grimalds weſtlichem Rande in b, c, d, gerade da, wo ich am 30ſten März zwey glimmernd ſpielende Lichtflecken beobachtet hatte, *drey* Lichtflecken, von denen ſich b etwas auszeichnete; allein eines Theils hatten ſie kein vorzügliches, ſondern nur gewöhnlich helles Licht, und dann war auch in c an der Stelle eines bekannten, oben beſchriebenen Craters noch *ein vierter* Lichtflecken von eher hellerem, als ſchwächerem Lichte augenfällig, an deſſen Stelle ich aber am 30ſten März überall keinen Lichtflecken gefunden hatte. Ferner zeigte ſich zwar in f, an der Stelle des Sirſalis, ein Lichtflecken, welcher von dem Puncte a, wo ich am 30ſten März die dritte Lichterſcheinung wahrgenommen hatte, nicht weit entfernt war, ſeine Lage paſste aber für dieſe Lichterſcheinung um ſo weniger, da am 30ſten März Alhazen nur 7, jetzt aber 15 bis 16 Linien vom weſtlichen Rande entfernt war, und folglich nach dem Verhältniſs des kleinen, ohnehin nahe bey den Rändern kaum merklichen Librationsunterſchiedes, eher näher bey dem Rande des Oceani procellarum, als weiter davon entfernt hätte erſcheinen müſſen, wenn es eben derſelbe nach Fig. 2 bey a in der Nachtſeite geſehene Flächenpunct geweſen wäre; und über das alles war auch *in g ein gröſſerer und ganz ungleich hellerer, ſtrahlender Lichtflecken ſichtbar, welcher in der Nachtſeite ebenfalls und zwar als ein ungleich hellerer Lichtflecken hätte erſcheinen müſſen.*

* Weil ſich unter dieſen Erleuchtungswinkeln in der Gegend ſolcher Lichtflecken nur wenige Gegenſtände deutlich auszeichnen, ſind ſelbige Fig. 3 Tab. XXXVIII nach einem um die Hälfte verjüngten Projectionsverhältniſs entworfen.

§. 456.

§. 457.

Unter etwas andern Erleuchtungswinkeln erſcheinen aber vollends *ſo viele gleich augenfällige* Lichtflecken, daſs nicht abzuſehen ſeyn würde, warum nur drey derſelben durch das reflectirte Erdenlicht in der Nachtſeite ſichtbar werden ſollten.

Nach der XXXIXſten Kupfertafel, deren Gegenſtände wieder nach dem gewöhnlichen Projections-Maaſſe entworfen ſind, und die als eine topographiſche Specialcharte zur weitern Erläuterung dienen kann, habe ich dieſe Mondgegend ſolcher Geſtalt vermeſſen abgezeichnet, wie ſie am 8ten May 1789 Abends von 10 Uhr bis nach Mitternacht, 10 bis 12 Stunden vor dem Vollmonde, unter 161mahliger Vergröſſerung des 7füſſigen Reflectors ins Geſicht fiel, als Alhazen 1 Min. 30″ vom weſtlichen, Plato's nördlicher Rand aber 3 Min. 32″ vom nördlichen Mondrande entfernt war, und des Riccioli öſtliches Wallgebirge in der Lichtgränze lag. *A* iſt der Riccioliſche Sirſalis, eine Tiefe, 24 Sec. im Durchmeſſer groſſe, von einem ringförmigen Wallgebirge eingeſchloſſene Einſenkung von 5 bis $5\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht. $\varepsilon\zeta$ iſt die Richtungslinie, in welcher ich bey t, den am 30ſten März in der Nachtſeite des Mondes wahrgenommenen Lichtflecken α Fig. 2 Tab. XXXVIII geſehen, und es zeigte ſicht jetzt, daſs ich ſeine Lage hinlänglich genau beſtimmt hatte, indem Sirſalis 1 Min. 20″ ſüdlich, und 40 Sec. weſtlich von Grimalds ſüdlichem Rande entfernt war.

B iſt eine dunkelgraue, mit einer ringförmigen, hellen Einfaſſung umgebene Fläche, mit dem Ringe gut 24 Sec. im Durchmeſſer groſs. Vermuthlich iſt es der Riccioliſche Billy. Nördlich unter derſelben bey *C*, zeigte ſich in der Fläche des Oceani procellarum ein Lichtflecken völlig ſo helle als Sirſalis. Er war 16 Sec. lang und hatte weſt- und öſtlich etwas Dunkles an ſich. D hingegen iſt wieder ein 20 Sec. langer, dunkelgrauer Flecken von etwas irregulärer Geſtalt, der einen hellen Saum um ſich zu haben ſchien. Nördlich unter demſelben iſt die Fläche grau, und an dieſer grauen Fläche zeigte ſich bey α ein Lichtflecken, der aber nur höchſtens 4° Licht hatte. E iſt eine dunkelgraue, mit einer hellen Einfaſſung umgebene Fläche.

Die Abtheilungen der hier ſichtbaren Strecke des Oceani procellarum ſind nach ihrem wahren Verhältniſs abgezeichnet, und in dieſer grauen Fläche zeigte ſich bey F, ein ſeiner Lage und Geſtalt nach entworfener, 1 Min. 30 Sec. langer, heller Streiffen, auch in G ein ebenfalls nicht ſcharf begränzter Lichtflecken, ſo wie F von etwa $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht.

Auſſer dieſen Gegenſtänden waren in p, q, und r, drey nicht ſcharf begränzte, dunkelgraue Flecken ſichtbar. Das, was uns aber hier vornehmlich intereſſiret, ſind bey m, n, β, γ, vier Lichtadern, von welchen die bey β zwey Einſenkungen in einer gebirgigen Fläche zu haben ſchien, und auſſerdem bey a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, ſ, t und δ *noch vierzehen Lichtflecken*, die ſämmtlich nach ihren Verhältniſſen und Lagen entworfen ſind, *und alle gleich dem Sirſalis und dem Lichtflecken C, ein gleich ſtarkes Licht von 5 bis 5½° hatten.*

Andere über eben dieſen Gegenſtand angeſtellte Unterſuchungen, welche mir unerheblich ſcheinen, übergehe ich hier der Kürze wegen.

§. 458.

Vergleicht man nun die Beobachtung der beym *Grimald* und *Sirſalis* in der Nachtſeite von mir wahrgenommenen Lichtflecken damit: ſo wird es, wie mich dünkt, bis zu aller Evidenz einleuchtend, daſs es mit dieſen eine ganz andere Bewandniſs, als mit dem Ariſtarch und dem nördlich dabey ſich zeigenden kleinen Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII haben müſſe, und daſs es vielmehr *wahre zufällige Lichterſcheinungen geweſen ſeyn dürften, deren Urſache nicht eben ſo in der Reflexion des Erdenlichts, ſondern in andern zufälligen Naturwirkungen geſuchet werden kann.* Folgende Gründe dafür ſcheinen mir ſehr überzeugend:

1) Bekanntlich wird die Nachtſeite des Mondes von dem auf ſie zurückfallenden Erdenlichte unter ohngefähr eben dem Winkel erleuchtet, als die Tagesſeite von den Sonnenſtrahlen zur Zeit des Vollmondes unmittelbar erleuchtet wird. Liegt alſo der Grund einer in der Nachtſeite wahrgenommenen Lichterſcheinung in der Reflexion des Erdenlichts: ſo muſs der Punct der Mondfläche, in welchem man die nächtliche Lichterſcheinung geſehen hat, um die Zeit des Vollmondes eine verhältniſsmäſſige, eben ſo vorzügliche Lichtſtärke gegen die übrige umliegende Fläche zeigen. Dieſes iſt auch beym *Ariſtarch* und dem nördlich dabey belegenen Cratergebirge k Fig. 3 Tab. XXVII, welches letztere in der Nachtſeite ſo, wie b Fig. 1 Tab. XXXVII, als ein Lichtflecken erſcheint, genau der Fall. Beyde Gegenſtände zeichnen ſich in der Tagesſeite ſowohl unter ſich, als gegen die übrige Fläche durch eine verhältliche ungleich gröſſere Lichtſtärke gerade eben ſo aus, als in der Nachtſeite, und zwar in der Tagesſeite nicht bloſs genau im Vollmonde, ſondern auch nach meinen vielfältigen Beobachtungen *zunächſt vor und nach demſelben unter mancherley verſchiedenen Librationsumſtänden.* Eben das iſt

ist der Fall beym *Copernicus* und *Kepler*, und eben das leitete mich, die sämmtlichen Fig. 1 Tab. XXXVII verzeichneten, in den beyden Jahren 1788 und 1789 gleichförmig beobachteten Lichtflecken mit völliger Ueberzeugung, wenigstens grösstentheils der Reflexion des Erdenlichts zuzuschreiben. Bey den drey neuerlich am *Grimald* und *Sirsalis* von mir beobachteten nächtlichen Lichterscheinungen hingegen ist das keinesweges der Fall. In dieser Mondgegend sind um die Zeit des Vollmondes nach der XXXIXsten Kupfertafel *ungemein viele hellere* Flecken sichtbar; in denjenigen Puncten aber, worin solche nächtliche Lichterscheinungen wahrgenommen wurden, zeichnet sich überall kein Flecken durch eine verhältliche vorzügliche Lichtstärke aus. Läge auch hier der Grund in der Reflexion des Erdenlichts, so müsste man auch andere, in einiger Entfernung belegene, merklich lichtvollere Stellen, z. B. g Fig. 3 Tab. XXXVIII, und zwar als noch hellere Lichtflecken in der Nachtseite erblicken; *aber nirgends fand ich von einer ähnlichen Lichterscheinung die geringste Spur.*

2) Müsste sich so, wie beym *Copernicus*, *Kepler*, *Aristarch* und dem bey diesem nördlich belegenen Craterberge k Fig. 3 Tab. XXVII, auch hier *eine verhältnissmässige Grösse* bey diesen nächtlichen Lichterscheinungen geäussert haben. So erscheint z. B. gedachter Craterberg k gerade so, wie zur Zeit des Vollmondes, auch als Lichtflecken in der Nachtseite nur $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{6}$ im Durchmesser so gross, als *Aristarch*. Wäre der zuerst entdeckte Lichtschein α Fig. 2 Tab. XXXVIII wirklich das reflectirte Erdenlicht des 24 Secunden im Durchmesser grossen Sirsalis gewesen: so würde nicht wohl abzusehen seyn, warum er nicht verhältnissmässig ungleich grösser, als die übrigen beyden Lichtflecken, ins Gesicht fiel. Weiter erhellet die Zufälligkeit dieser nächtlichen Lichterscheinungen

3) aus der Beobachtung selbst. Wären sie wirklich durch die Reflexion des Erdenlichts entstanden, warum fand ich

a) diese merkwürdigen Lichtflecken nicht am 9ten und 10ten April 1788 *unter völlig gleich günstigen* Umständen, als ich die ganze dunkle Mondfläche so sorgfältig durchmusterte, imgleichen am 29sten März 1789, da doch bey der Messung und Schätzung der bey dem Aristarch sich zeigenden Lichtflecken, *Grimald gerade eben derjenige Flecken war, nach welchem die Messung und Schätzung geschahe, und den ich also immer vor Augen hatte?* Dazu kommt

b) dass in der Nachtseite des Mondes alle nahe am Rande befindlichen Gegenstände deutlicher unterschieden, auch länger und bequemer beobachtet wer-

den können. Wie wäre es alfo wohl möglich gewefen, dafs mir diefe Lichtflecken in einer fo vorzüglich günftigen Lage, bey *fo vielen vorherigen Beobachtungen* hätten entgehen können? Ueberhin aber würde fich auch

c) wenn fie von der Reflexion des Erdenlichts entftanden wären, die Art wie fie erfchienen, nicht erklären laffen. Warum fahe ich anfänglich den Lichtfchein α Fig. 2 Tab. XXXVIII *allein*, fofort deutlich und fogar während des Fortfchraubens gewifs, von den andern beyden Lichtflecken aber nur *zuweilen* eine äufferft entfernte, und überhin *ungewiffe* Spur, und warum wurden diefe in der Folge, einer nach dem andern, allmählig eben fo deutlich und augenfällig als α, fo dafs endlich alle drey Lichtflecken zu gleicher Zeit, und felbft während des Fortfchraubens im Felde des Telefcops fichtbar blieben, *und bald der eine, bald der andere deutlicher und heller ins Auge fiel?* Dafs die Urfache hiervon nicht in einer abwechfelnden Veränderung unferer eigenen Atmofphäre gefuchet werden könne, ift an fich einleuchtend genug; denn ich beobachtete fie in der Folge fämmtlich bis dahin, da wegen des zu niedrigen Mondftandes überhaupt alle fichtbare Lichtflecken undeutlich und ungewifs zu werden anfingen, und überhin beträgt auch die *gröfste* Entfernung diefer drey Lichtflecken von einander nicht über 3 Raum-Minuten.

So lange mich daher nicht künftige Beobachtungen eines Andern überzeugen, mufs ich diefe drey Lichtflecken nothwendig für *zufällige nächtliche Lichterfcheinungen* halten, welche entweder blofs atmofphärifch waren, oder auch vielleicht in andern auf der Mondfläche felbft fich äuffernden zufälligen Naturwirkungen ihren Grund hatten; und vielleicht ift es Manchem nicht unangenehm, wenn ich dabey noch bemerke, *dafs die beyden Lichtflecken am Grimald nach der Fig. 2 Tab. XXVII von diefer Landfchaft vorgelegten topographifchen Charte die Stellen der beyden kleinen Crater p, p, treffen*, und dafs überhaupt auch die an diefer Stelle befindliche Mondfläche, von welcher der neuerlich im Hevel fichtbar gewordene fehr merkwürdige Crater α Fig. 1 Tab. XXXII nur ohngefähr 1 Min. 20 bis 30 Secunden entfernt ift, fo befchaffen fey, dafs fich dergleichen zufällige Naturwirkungen meinen übrigen Beobachtungen gemäfs fehr gut denken laffen.

§. 459.

Ueberall zeigt fich alfo eine auffallende Zufammenftimmung der Beobachtungen für den Satz, dafs zwar dergleichen Lichtflecken gröfstentheils in der Reflexion des

des Erdenlichts ihren Grund haben, daſs aber auch Manches dabey wahren zufälligen andern abwechſelnden Naturwirkungen mit zuzuſchreiben ſey; und dieſe vollkommene Uebereinſtimmung wurde, als ich dieſes ſchon alles niedergeſchrieben hatte, durch neuere Beobachtungen vom Jahre 1790 vollends bis zum Ueberfluſs einleuchtend beſtätiget, die ich als einen Nachtrag auszüglich annoch anzuzeigen für Pflicht halte.

1) *Am* 17[ten] *Jänner*, 15, 16, 17 *und* 18[ten] *Febr. auch* 19[ten] *März*, da die Witterung für dieſe Art Beobachtungen ſehr günſtig war, *ſahe ich Ariſtarch mit ſeinem lichten Schweiſe und dem dabey entdeckten kleinern, mattern Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII, den Copernicus, Kepler, Manilius, Menelaus, ſammt allen übrigen in ſolcher Figur verzeichneten gröſſern und kleinern Lichtflecken im Allgemeinen gerade eben ſo und in eben derſelben Lage, wie ich ſie in den Jahren* 1788 *und* 1789 *wahrgenommen hatte, ſo daſs ich eine neue topographiſche Zeichnung davon zu entwerfen völlig überflüſſig fand.* Hat man ſich erſt eine umſtändliche topiſche Kenntniſs der Mondfläche eigen gemacht, ſo halte ich es bey einem hinlänglich vergröſſernden lichtſtarken Reflector und bey guter Geſichtskraft ſchlechterdings für unmöglich, daſs man nicht die gröſſern dieſer Lichtflecken ihrer Lage, Geſtalt und verhältlichen Lichtſtärke nach eben ſo gut, als verſchiedene dunkle Flecken, z. E. den Grimald und Riccioli, von einander unterſcheiden, und nicht eben ſo gewiſs wiſſen ſollte, das iſt Ariſtarch, das Kepler, das Manilius und Menelaus u. ſ. w. So unterſchied z. B. Herr Kupferſtecher Tiſchbein, der gleichwohl keine topiſche Kenntniſs der Mondfläche hatte, noch das Geringſte von meinen Bemerkungen über die Erſcheinungen des Ariſtarch in der Nachtſeite wuſste, am 19[ten] März nicht nur Ariſtarchs lichten Hauptkern, ſondern auch das Nebelartige ſeines Schweiſs und den im Jahre 1788 von mir zuerſt wahrgenommenen kleinen Lichtflecken b von einander. Je länger und ſorgfältiger man aber einen und eben denſelben Gegenſtand Jahre hindurch forſchend verfolgt, deſto gewiſſer wird man, und faſt muſs ich vermuthen, daſs ich mit meinen Augen und dem ſiebenfüſſigen Reflector dieſe Lichtflecken deutlicher, als verſchiedene andere Beobachter, ſehe, weil ich mir ſonſt nicht die Möglichkeit denken würde, wie man den Ariſtarch, den ich ſeit 1784 in der Nachtſeite beobachtet habe, und *der unter den dazu erforderlichen Umſtänden immerfort darin ſichtbar iſt*, als den helleſten Lichtflecken ſehen könne, ohne gewiſs zu wiſſen, daſs es Ariſtarch und kein anderer Flächenpunct ſey.

 §. 460.

§. 460.

Das find alfo wieder *fechs* verfchiedene neuere Beobachtungen, die fämmtlich mit den ältern genau übereinftimmen. *Durch mehrjährige, oft wiederholte durchaus zufammenftimmende Beobachtungen ift mithin das, was ich über die Reflexion des Erdenlichts gefolgert habe, unwiderfprechlich gewifs.* Allein auch nach diefen neuern Beobachtungen hat es wohl

2) keinen weitern Zweifel, *dafs die Reflexion des Erdenlichts durch zufällige Wirkungen der Natur, die ich oben umftändlich erläutert habe, unter fonft einerley Umftänden verfchieden modificiret werde, und dafs fich auch wahre zufällige Lichterfcheinungen mit einmifchen können, die nicht reflectirtes Erdenlicht, fondern in ganz andern Naturwirkungen gegründet find;* denn

a) fand ich bey allen diefen neuern Beobachtungen den *Manilius* und *Menelaus* gerade wieder in eben derfelben Lage als Lichtflecken, wie ich diefe beyden Flecken in den Jahren 1787 und 1788 *fo oft* beobachtet hatte, aber *mit dem fehr merkwürdigen Unterfchiede, dafs bey allen diefen neuern Beobachtungen Manilius nicht nur gröffer als Menelaus, fondern auch wenigftens eben fo hell und bey einigen Beobachtungen wirklich etwas heller und deutlicher erfchien, ftatt dafs bey den meiften ältern Beobachtungen umgekehrt Menelaus merklich heller und gröffer, als Manilius ins Geficht fiel.*

b) *Fand ich zwar von den beym Sirfalis und Grimaldi am 30sten März 1789 beobachteten drey Lichtflecken einige Spuren, aber nicht die Scene eben fo wieder, als ich fie ein Jahr vorher gefehen hatte.* Ich nahm nähmlich

α) den 16ten Febr. Ab. 6 Uhr, 2 Tage 16 St. nach dem Neumonde, an der Stelle β Fig. 2 Tab. XXXVIII am Grimald wieder einen etwas hellern Schimmer wahr, fahe aber in γ überall nichts Helleres, noch dergleichen in α an der Stelle des Sirfalis mit irgend einiger Gewifsheit.

β) Den 17ten Febr. Ab. 6 U., 3 Tage 16 St. nach dem Neumonde, fand ich einen hellern Schimmer in β und zwar immerfort, auch in α einen ähnlichen, *doch mattern*, und *diefen überhin nur zuweilen* fichtbar; in γ hingegen konnte ich abermahls überall keine Spur von einem Lichtflecken entdecken.

γ) Den 18ten März Ab. 7 Uhr, 2 Tage 23 St. nach dem Neumonde, konnte ich weder in β und γ am Grimald, noch in α an der Stelle des Sirfalis einen Lichtfchimmer finden, und ob ich gleich ein par Mahl mit angeftrengtem

tem Blick in β etwas äusserst wenig Helleres zu erblicken glaubte, so blieb doch solches völlig ungewiss.

δ) Den 19ten März Ab. nach 7 Uhr, gerade 4 Tage nach dem Neumonde, (so wie am 30sten März 1789) sahe ich hingegen die beyden kleinen Stellen α und β, *jedoch* nur als sehr matte Lichtschimmer, von denen β am mattesten ins Gesicht fiel; von γ aber entdeckte ich nur zuweilen eine höchst entfernte Spur.

ε) Den 20sten März Ab. nach 7 Uhr, so wie am 31sten März 1789, 5 Tage 0 St. nach dem Neumonde, konnte ich wieder von allen drey Lichtflecken überall keine gewisse Spur entdecken.

Vergleicht man diese neuern Beobachtungen mit der vom 30sten März 1789, so findet sich zwar zwischen beyden sehr viel Aehnlichkeit; *bey dem allen sahe ich aber dennoch eine solche auffallende Erscheinung, als am 30sten März 1789, nicht wieder, obgleich bey allen diesen neuern Beobachtungen die Nachtseite so rein und deutlich erschien, dass ich die übrigen Fig. 1 und 2 Tab. XXXVII verzeichneten Lichtflecken eben so deutlich, als in den beyden Jahren 1788 und 1789 sahe, und dass unter andern am 19ten März der kleine Lichtpunct e an der Stelle des Galiläus mir immer sehr hell ins Auge fiel, während* dass ich α und β am Sirsalis und Grimaldi Fig. 2 Tab. XXXVIII erst mit Aufmerksamkeit suchen musste.

Zweyter Abschnitt.

Beobachtungen derjenigen in der Nachtseite des Mondes wahrgenommenen Lichterscheinungen, bey welchen vornehmlich eine genauere topographische Untersuchung der Mondgegend beym Plato zu Grunde liegt.

§. 461.

Nach den im vorigen Abschnitte enthaltenen merkwürdigen Beobachtungen dürften wir uns also schon hinlänglich überzeugt finden, dass die Lichterscheinungen, welche man mit vorzüglich guten Fernröhren als nebelartig unbegränzte und matt glimmernde Lichtflecken in der Nachtseite des Mondes wahrnimmt, theils durch die Reflexion des Erdenlichts entstehen, und in diesem Falle ausser mancherley

ley oben erörterten Ursachen, auch selbst durch merkwürdige, aus meinen Beobachtungen erhellende zufällige Veränderungen der Mondatmosphäre einer mannigfaltigen Modification unterworfen seyn können, theils aber auch wahre zufällige Lichterscheinungen sind, welche von der Reflexion des Erdenlichts unabhängig ein eigenthümliches Licht haben, und eben so gut Meteore der Mondatmosphäre, als in andern zufälligen, auf der Mondfläche selbst sich äussernden Naturwirkungen gegründet seyn können. Beydes dürften nun noch folgende wenige, aber desto überzeugendere Beobachtungen ausser allen Zweifel setzen.

§. 462.

Da ich den Aristarch seit dem Jahre 1784, dann wann die Witterung und Lage des Mondes dafür günstig war, immer als einen Lichtflecken in der Nachtseite, und mich in der Folge durch den nur 26 Secunden nördlich davon entfernt sich zeigenden kleinern schwächern Lichtflecken b, Fig. 1 Tab. XXXVII, so wie durch den Manilius, Menelaus, Copernicus, Kepler und andere oben beschriebene Lichtflecken überzeugt fand, dass diese in der Nachtseite erscheinenden Lichtflecken vornehmlich und wenigstens grösstentheils in der Reflexion des Erdenlichts ihren Grund hatten: so war nichts natürlicher als der Schluss: *Proclus*, oder der Hevelische *Mons Corax*, ist nächst dem Aristarch in der ganzen uns sichtbaren Mondfläche der helleste Flecken, der unter den meisten grössern Erleuchtungswinkeln in der hellen Mondseite bis auf einen geringen Unterschied eben so hell, als Aristarch erscheint, auch daneben im mittlern scheinbaren Monddurchmesser ungefähr 16 Secunden, mithin hinlänglich gross ist; und da er dem westlichen Rande nahe liegt, wo in den Morgenstunden der Monate August, September und October die Gegenstände in des Mondes Nachtseite vorzüglich deutlich ins Gesicht fallen: so ist seine Lage für alle in der Nachtseite zu wünschende Deutlichkeit noch vortheilhafter. Siehet man also das reflectiret werdende Erdenlicht des *Aristarch* etliche Tage *nach* dem Neumonde; so muss man auch das vom *Proclus* etliche Tage *vor* dem Neumonde eben so gut und um so mehr als einen Lichtflecken in der Nachtseite sehen, da man so gar das vom *Manilius* und *Menelaus* siehet, ungeachtet diese beyden Einsenkungen nicht so viel Lichtstärke und fast mitten in der Scheibe eine ungleich weniger vortheilhafte Lage dafür haben; oder es müssen andere zufällige Naturwirkungen das vom Proclus zu reflectirende Erdenlicht schwächen, vielleicht auch ganz verhindern.

§. 463.

§. 463.

Weil ich mich nun nicht erinnerte, den *Proclus* jemahls als einen Lichtflecken in der Nachtſeite geſehen zu haben, beobachtete ich ſowohl in dieſer, als noch anderer Rückſicht den Mond *am 26ſten September* 1788 Morgens um 4 Uhr 25 Min., 3 Tage 12 Stunden vor dem Neumonde, als Grimalds öſtlicher Rand wiederholt gemeſſen nur 50 Sec. vom öſtlichen Mondrande entfernt war.

Bey ſehr heiterm Himmel fiel die bloſs vom Erdenlichte erleuchtete nächtliche Mondfläche mit allen ihren landſchaftlichen Schattirungen ſo deutlich ins Geſicht, daſs ich ſo gar mit aller Gewiſsheit den ſchwachen Schimmer von Tycho's Lichtſtreiſſen erkannte. Unter dieſen ſehr günſtigen Umſtänden fand ich mit 161- und 95mahliger Vergröſſerung des ſiebenfüſſigen Reflectors die faſt mitten in der Scheibe befindlichen beyden Einſenkungen *Manilius* und *Menelaus wiederholt mit ganz auſſerordentlicher Deutlichkeit*, wieder als auffallende matt leuchtende Lichtflecken, von welchen *Menelaus* das meiſte, und zwar ein ziemlich helles, wenigſtens noch einmahl ſo ſtark auffallendes Licht hatte. Mit aller Gewiſsheit und Deutlichkeit ſahe ich, wie *Menelaus* ſeine Lage am Mari ſerenitatis hatte, *Manilius* hingegen von dem wie ein graues Gewölk erſcheinenden Mari vaporum eingehüllt erſchien, und eine gerade Linie durch beyder Lichtflecken Mittelpuncte gedacht und verlängert traf auch gerade eben ſo, als bey meinen vorigen Beobachtungen auf den nördlichen Theil des Maris Criſium; ſo daſs ich ſchon damahls von demjenigen, was ich oben über dieſe beyden Flecken ſowohl, als überhaupt über die Reflexion des Erdenlichts bemerkt habe, die vollkommenſte Ueberzeugung erhielt.

Unter dieſen ſo ſehr günſtigen Umſtänden ſahe ich nun nicht nur das Mare Criſium ſammt einigen zunächſt daran befindlichen kleinern Schattirungen, ſondern auch wirklich *die Stelle des Proclus mit äuſſerſter Schärfe, und dennoch zeigte dieſer in der Tagesſeite ſo vorzüglich hell glänzende Flecken, ſeiner vorzüglich günſtigen Lage ungeachtet, n i c h t d i e g e r i n g ſ t e S p u r v o n e i n i g e m L i c h t e, da doch die beyden weniger hellen Flecken Manilius und Menelaus als wahre deutliche Lichtflecken erſchienen.*

§. 464.

So wie mich alſo dieſer auffallende Umſtand zu weiterm Nachdenken leitete; ſo ſchien es zugleich, als wenn die Vorſehung dieſen heitern Morgen dazu auserſehen

ley oben erörterten Ursachen, auch selbst durch merkwürdige, aus meinen Beobachtungen erhellende zufällige Veränderungen der Mondatmosphäre einer mannigfaltigen Modification unterworfen seyn können, theils aber auch wahre zufällige Lichterscheinungen sind, welche von der Reflexion des Erdenlichts unabhängig ein eigenthümliches Licht haben, und eben so gut Meteore der Mondatmosphäre, als in andern zufälligen, auf der Mondfläche selbst sich äussernden Naturwirkungen gegründet seyn können. Beydes dürften nun noch folgende wenige, aber desto überzeugendere Beobachtungen ausser allen Zweifel setzen.

§. 462.

Da ich den Aristarch seit dem Jahre 1784, dann wann die Witterung und Lage des Mondes dafür günstig war, immer als einen Lichtflecken in der Nachtseite, und mich in der Folge durch den nur 26 Secunden nördlich davon entfernt sich zeigenden kleinern schwächern Lichtflecken b, Fig. 1 Tab. XXXVII, so wie durch den Manilius, Menelaus, Copernicus, Kepler und andere oben beschriebene Lichtflecken überzeugt fand, dass diese in der Nachtseite erscheinenden Lichtflecken vornehmlich und wenigstens grösstentheils in der Reflexion des Erdenlichts ihren Grund hatten: so war nichts natürlicher als der Schluss: *Proclus*, oder der Hevelische *Mons Corax*, ist nächst dem Aristarch in der ganzen uns sichtbaren Mondfläche der hellste Flecken, der unter den meisten grössern Erleuchtungswinkeln in der hellen Mondseite bis auf einen geringen Unterschied eben so hell, als Aristarch erscheint, auch daneben im mittlern scheinbaren Monddurchmesser ungefähr 16 Secunden, mithin hinlänglich gross ist; und da er dem westlichen Rande nahe liegt, wo in den Morgenstunden der Monate August, September und October die Gegenstände in des Mondes Nachtseite vorzüglich deutlich ins Gesicht fallen: so ist seine Lage für alle in der Nachtseite zu wünschende Deutlichkeit noch vortheilhafter. Siehet man also das reflectiret werdende Erdenlicht des *Aristarch* etliche Tage *nach* dem Neumonde; so muss man auch das vom *Proclus* etliche Tage *vor* dem Neumonde eben so gut und um so mehr als einen Lichtflecken in der Nachtseite sehen, da man so gar das vom *Manilius* und *Menelaus* siehet, ungeachtet diese beyden Einsenkungen nicht so viel Lichtstärke und fast mitten in der Scheibe eine ungleich weniger vortheilhafte Lage dafür haben; oder es müssen andere zufällige Naturwirkungen das vom Proclus zu reflectirende Erdenlicht schwächen, vielleicht auch ganz verhindern.

§. 463.

§. 463.

Weil ich mich nun nicht erinnerte, den *Proclus* jemahls als einen Lichtflecken in der Nachtseite gesehen zu haben, beobachtete ich sowohl in dieser, als noch anderer Rücksicht den Mond *am* 26ten *September* 1788 Morgens um 4 Uhr 25 Min., 3 Tage 12 Stunden vor dem Neumonde, als Grimalds östlicher Rand wiederholt gemessen nur 50 Sec. vom östlichen Mondrande entfernt war.

Bey sehr heiterm Himmel fiel die blofs vom Erdenlichte erleuchtete nächtliche Mondfläche mit allen ihren landschaftlichen Schattirungen so deutlich ins Gesicht, dafs ich so gar mit aller Gewifsheit den schwachen Schimmer von Tycho's Lichtstreiffen erkannte. Unter diesen sehr günstigen Umständen fand ich mit 161- und 95mahliger Vergrösserung des siebenfüssigen Reflectors die fast mitten in der Scheibe befindlichen beyden Einsenkungen *Manilius* und *Menelaus wiederholet mit ganz ausserordentlicher Deutlichkeit*, wieder als auffallende matt leuchtende Lichtflecken, von welchen *Menelaus* das meiste, und zwar ein ziemlich helles, wenigstens noch einmahl so stark auffallendes Licht hatte. Mit aller Gewifsheit und Deutlichkeit sahe ich, wie *Menelaus* seine Lage am Mari serenitatis hatte, *Manilius* hingegen von dem wie ein graues Gewölk erscheinenden Mari vaporum eingehüllt erschien, und eine gerade Linie durch beyder Lichtflecken Mittelpuncte gedacht und verlängert traf auch gerade eben so, als bey meinen vorigen Beobachtungen auf den nördlichen Theil des Maris Crisium; so dafs ich schon damahls von demjenigen, was ich oben über diese beyden Flecken sowohl, als überhaupt über die Reflexion des Erdenlichts bemerkt habe, die vollkommenste Ueberzeugung erhielt.

Unter diesen so sehr günstigen Umständen sahe ich nun nicht nur das Mare Crisium sammt einigen zunächst daran befindlichen kleinern Schattirungen, sondern auch wirklich *die Stelle des Proclus mit äusserster Schärfe, und dennoch zeigte dieser in der Tagesseite so vorzüglich hell glänzende Flecken, seiner vorzüglich günstigen Lage ungeachtet, nicht die geringste Spur von einigem Lichte, da doch die beyden weniger hellen Flecken Manilius und Menelaus als wahre deutliche Lichtflecken erschienen.*

§. 464.

So wie mich also dieser auffallende Umstand zu weiterm Nachdenken leitete; so schien es zugleich, als wenn die Vorsehung diesen heitern Morgen dazu ausersehen

sehen hätte, mir einen etwas nähern Blick in die dortige prachtvolle Werkstatt der Natur durch folgende sehr merkwürdige Beobachtung zu gewähren.

Als ich so eben das Mare Crisium sammt den Stellen des Proclus und einiger anderer Flecken untersucht hatte, und nun weiter am nördlichen Rande fortmusterte, *fiel mir auf einmahl ein weisslicher, etwas nebelartig glimmernder, kleiner, etwa 4 bis 5 Secunden grosser Lichtflecken ins Gesicht, welcher überhaupt eben so, als der oben beschriebene, 26 Secunden nördlich vom Rande der Haupteinsenkung des Aristarch entfernte Lichtflecken aussahe, aber etwas deutlicher ins Auge fiel, einem mit unbewaffneten Augen gesehen werdenden Sterne fünfter Grösse glich, einen etwas matt strahlenden Schein um sich hatte, und im Kleinen ohngefähr so erschien, als im Grössern der Mondflecken Kepler, wenn dieser in der Tagesseite mit einer mittelmässigen Vergrösserung gesehen wird.*

Um mich gegen etwanige Täuschung zu sichern, durchkreutzte ich mehrmahls die übrige dunkle Scheibe, erkannte, so wie vorher, alles mit vieler Deutlichkeit, *sahe aber immer*, so bald ich diesen nördlichen Theil der Mondscheibe ins Feld brachte, *wiederholet diesen Lichtflecken bald stärker, bald schwächer, doch immer deutlich leuchten, und zwar beständig auf einer und eben derselben Stelle.*

Nun stand ich im Begriff, seine Lage mittelst der bey den übrigen Lichtflecken gebrauchten Vorrichtung meiner Projectionsmaschine zu messen, musterte indessen seine Lage vorläufig, und fand, dass er nach Fig. 1 Tab. XL sehr nahe am Rande des dunkeln Maris imbrium in A belegen, und von dem nordöstlich dabey im hellern Felde befindlichen dunkeln Flecken, den ich seiner Lage, Gestalt und Farbe nach ohne einiges Bedenken für den Plato erkannte, ungefähr $1\frac{1}{4}$ *bis* $1\frac{1}{3}$ Durchmesser dieses Fleckens, und mithin beyläufig 1 Min. 16 bis 20 Sec. entfernt war. Diese Schätzung fand ich, während dass ich immer wieder die übrigen Gegenstände der dunkeln Scheibe durchmusterte, etliche Mahle wiederholet bestätiget. *Aber nun wurde mein Lichtflecken zwischendurch undeutlich, endlich ungewiss, und bald darauf — verschwand er ganz.*

Weil dieser Flecken für eine kleinere Vergrösserung immer gross genug war, versuchte ich, um mehr Lichtstärke zu gewinnen, die 95mahlige, äusserst scharfe Vergrösserung, aber auch damit erkannte ich ihn wenigstens mit Gewissheit nicht mehr, ob sich gleich bisweilen noch eine höchst schwache und ganz *ungewisse* Spur davon zu zeigen schien. Genug er war, nachdem die Beobachtung über eine gute Viertelstunde gedauert, wirklich verschwunden.

§. 465.

§. 465.

In unserer eigenen Atmosphäre konnte diese merkwürdige Lichterscheinung nicht vor sich gehen, weil sie gegen eine halbe Stunde lang, und zwar immer in einem und eben demselben kleinen Raume von wenig Secunden fortdauerte, ihr Licht auch für eine solche viel zu schwach, und dem Lichte des Manilius und Menelaus, so wie aller übrigen in des Mondes Nachtseite von mir beobachteten Lichtflecken völlig ähnlich war. Auch konnte eine unmerkliche Veränderung unserer eigenen Atmosphäre an dem Verschwinden dieses Lichtfleckens nicht Ursache seyn, weil ich, *nachdem er schon verschwunden war, mit beyden gedachten Vergrösserungen den Manilius und Menelaus, nach wie vor, ohne merkliche Veränderung als sehr deutliche Lichtflecken*, sammt den übrigen erkennbaren Gegenständen der Mondfläche *fort erkannte.* Nach aller bis zur Evidenz einleuchtenden Wahrscheinlichkeit konnte also diese Erscheinung nicht so, wie beym Manilius und Menelaus, von der Reflexion des Erdenlichts entstehen, sondern musste *eine wahre zufällige Lichterscheinung* seyn, welche sich entweder auf der Mondfläche selbst, oder in deren Atmosphäre äusserte, und demjenigen Phänomen nicht unähnlich zu seyn scheinet, welches nach des Herrn von Magellan Berichte Herr D. Herschel im May 1783 *an dem Orte des Aristarch* auf eine kurze Zeit beobachtete *.

§. 466.

Auffallend wurde mir aber diese Beobachtung, als ich sie nachher mit einem am 2ten Oct. 1787 von mir entworfenen topographischen Abriss der zwischen dem Plato, Eudoxus und Aristoteles belegenen Landschaft verglich und fand, dass diese zufällige Lichterscheinung sich beyläufig unterm 45sten Grade nördlicher Breite und 1sten Grade westlicher Länge, gerade in derjenigen merkwürdigen Berggegend der Hevelischen Mondalpen geäussert hatte, welche eben ihrer Merkwürdigkeit wegen

* S. des Herrn Bode astron. Jahrbuch für das Jahr 1787 S. 253 und für das Jahr 1788 S. 144. Bey dieser Vergleichung setze ich indessen voraus, dass Herr Herschel ausser dieser Lichterscheinung das unter günstigen Umständen immer deutlich sichtbare reflectirte Erdenlicht des Aristarch selbst noch *besonders sahe.* Wäre diese nur eine kurze Zeit gedauerte Lichterscheinung das reflectirte Erdenlicht des Aristarch selbst, oder des um 26 Sec. nördlich davon entfernten Craterbergs k Tab. XXVII, nähmlich des Lichtfleckens b Fig. 1 Tab. XXXVII gewesen, welches, ohne dass sich der Mond zu sehr dem Horizont näherte, und die Atmosphäre sich nicht merklich änderte, nach und nach verschwunden wäre: so würde des Herrn D. Herschel Beobachtung auch in anderm Betracht sehr merkwürdig seyn.

gen schon in meinen Beyträgen zu den neuesten astronomischen Entdeckungen S. 245 auszüglich beschrieben, auch zum Theil in der 3ten Figur der 7ten Kupfertafel daselbst abgebildet ist, in welcher die Natur bewundernswürdige Merkmahle ihrer schöpferischen Kraft und der merkwürdigsten Revolutionen aufgestellt hat, wo noch im vorigen Jahrhunderte Cassini eine sehr augenfällige, grosse, vorhin noch nicht bekannt gewesene Einsenkung entdeckte, und wo noch jetzt die Mondfläche fernern Eruptionen unterworfen seyn kann, und es auch nach den weiter folgenden Beobachtungen höchst wahrscheinlich ist.

Am 27sten und 28sten Sept. konnte ich den Mond wegen trüber Witterung nicht beobachten, und meine erste Bemühung war diese prachtvolle Mondgegend von neuem und zwar unter einem kleinern Erleuchtungswinkel zu untersuchen, mittelst der Projectionsmaschine gehörig zu vermessen und anderweit in einer Specialcharte zu entwerfen.

Dieses gelang mir schon am folgenden 8ten Oct. 1788, und hier wünsche ich, dass man diese Tab. XXI schon vorgelegte topographische Charte, sammt den dazu gehörigen §. 235 bis 267 enthaltenen Bemerkungen und übrigen Zeichnungen von neuem wieder zur Hand nehmen möge; weil man jetzt gewiss manchen Gegenstand dieser merkwürdigen Mondgegend aus einem andern Gesichtspuncte betrachten dürfte, als man solches bey Lesung der zweyten Abtheilung vermögend war, und weil man unter achtsamer Vergleichung mit den nun folgenden Beobachtungen aus diesen vielleicht mehr folgern wird, als ich selbst zu folgern wagen mag.

§. 467.

Wie sehr es mir auffallen musste, dass ich jezt am 8ten Oct. an eben derselben Stelle, wo ich wenige Tage vorher obige zufällige Lichterscheinung in der Nachtseite wahrgenommen hatte, zwischen den Gebirgen k, l, m, östlich an dem sehr hohen Mont blanc *einen wissentlich vorhin nie bemerkten schwarzdunkeln, runden, begränzten Flecken fand, der durchaus einem ganz finstern, noch im Nachtschatten liegenden Crater glich*, ist leicht begreiflich. Nach einer genauen Messung war er um 15 Linien südlicher, als Plato's südlicher Rand, und um eben so viel westlicher, als der westliche Rand des Plato belegen, mithin vom Ringgebirge des Plato 22 Lin. = 1 Min. 28 Sec. entfernt. Der Durchmesser des Plato betrug 15 Linien, und mithin seine Entfernung von diesem beyläufig 1½ Durchmesser des Plato, welches mit der in der Nachtseite geschehenen Schätzung bis auf wenige Secunden, und wenn

man

man dabey überhin auf die verschiedene Libration Rücksicht nimmt, damit so gut übereinstimmt, als man es nur immer verlangen kann.

Der Durchmesser dieses finstern craterähnlichen Schattens betrug 6 Secunden, seine Entfernung von der Lichtgränze aber ohngefähr 3 Min. 12″, mithin die Höhe der Sonne an dessen westlichem Rande 12° 30′ 10″, an dessen östlichem aber nur 12° 6′ 45″, und darnach weiter die senkrechte Tiefe desjenigen Puncts, in welchen östlich das Ende des Schattens fiel, im Verhältniss der westlichen Höhe, an welcher der Anfang des Schattens lag, gegen 8000 Paris. Fuss. Nun ist zwar der Mont blanc im Mittel aus drey, unter verschiedenen Umständen geschehenen, sehr gut übereinstimmenden Messungen 13157 Fuss hoch; allein jetzt war der Erleuchtungswinkel viel zu gross, als dass er noch einen beträchtlichen Schatten hätte werfen können, und eben das ergibt auch nach Tab. XXI der gezeichnete geringe Bergschatten. Entweder war also der Craterflecken, der wirklich als eine finstere Craterhöle ins Gesicht fiel, wahrer Schatten oder nicht. Der letzte Fall liess sich, weil seine runde Gestalt dafür zu begränzt war, nach Wahrscheinlichkeit nicht denken; es musste also wahrer Schatten seyn, der aber nicht in eine ebene sondern wahre craterähnlich eingesenkte Fläche fiel. Auch behielt er seine craterähnliche, völlig finstere und runde Gestalt während der ganzen Beobachtung 5 Stunden lang, und erschien zuletzt etwas kleiner; welches damit ebenfalls völlig übereinstimmt, so dass ich ihn für eine wahre craterähnliche Tiefe zu halten Ursache hatte.

§. 468.

Um indessen nicht Glauben für Wahrheit zu halten, beobachtete ich diese Stelle mehrere Monate hindurch. Folgende Beobachtungen sind blos diejenigen im Auszuge, welche ich schriftlich aufzubehalten würdig fand.

1) Des folgenden Abends, so wie den 10ten October fand ich zwar noch diese craterähnliche Stelle als eine wirkliche, aber nur *sehr flache*, nicht mehr finstere, sondern nur dunkelgraue Einsenkung, die aber dennoch merklich dunkler, als die übrige benachbarte graue Fläche und ebenfalls rundlich erschien. Zwar konnte ich unter 210mahliger Vergrösserung mit Gewissheit keinen Crater erkennen; allein die Lichtgränze war schon 85 Linien = 5 Min. 40″ davon entfernt, und doch schien es, als wenn sich etwas craterartiges, dunkleres darin zeigte, und selbst mit 636mahliger Vergrösserung sahe ich zwar diese runde Stelle etwas undeutlich, aber doch immer dunkler, als die übrige zwischen den Ge-

Gebirgen befindliche Fläche, welche Gebirge Fig. 2 Tab. XL nach ihrer diesmahligen Gestalt unter Anwendung der 161-, 210- und 372mahligen Vergrösserung abgezeichnet sind, von denen insonderheit das Gebirge f, fast unzählbare aneinander liegende Bergköpfe zeigte. Uebrigens war die an diese Gebirge südlich anschliessende ebene Fläche des Maris imbrium ziemlich dunkelgrau, die nördlich daran stossende hingegen nur etwas weniges heller. Letztere erschien also ebenfalls etwas grau, und auch dieser Umstand stimmt damit überein, dass sich die merkwürdige zufällige Lichterscheinung am 26sten Sept. zwar nahe am Rande, aber noch *innerhalb der dunkeln Fläche* des Maris imbrium zeigte.

3) Am 11ten Oct. Abends nach 6 Uhr, unter einem noch grössern Erleuchtungswinkel, 4 Tage 14 Stunden nach dem 1sten Viertel, als Alhazen 9, 5 Linien = 38 Secunden vom westlichen Mondrande entfernt war, erschien diese Stelle mit 161mahliger Vergrösserung nur eben so dunkelgrau, als die südlich an diese Alpengebirge stossende ebene Fläche, *schien abermahls in ihrer Mitte eine kleine dunklere Stelle zu haben und ich erkannte sie wieder als eine wirkliche graue Vertiefung*, denn jetzt kam westlich am Fusse des Gebirges c e Fig. 2 helles Sonnenlicht zum Vorschein.

2) Am 13ten Oct. Ab. 7 Uhr, 6 Tage 15 St. nach dem 1sten Viertel, da der Erleuchtungswinkel fast am grössten, und Alhazen 31 Sec. vom Mondrande entfernt war, fand ich mit eben derselben und 210mahliger Vergrösserung *schlechterdings keinen Crater*, sondern dunkelgraue Fläche an seiner Stelle.

Nach Fig. 3 trat nähmlich in a ein nebelähnlicher, unbegränzter, grosser, dunkler Flecken zwischen die Gebirge, der ungleich dunkler, als die übrige graue Fläche des Maris imbrium, war, und von welchem ich unter geringern Erleuchtungswinkeln überall nichts wahrgenommen hatte. Ein ähnlicher dunkler unbegränzter Flecken zeigte sich bey d.

4) Den 14ten Oct. Ab. 6 Uhr, 10 bis 11 Stunden vor dem Vollmonde, fand ich es mit derselben Vergrösserung eben so;

5) desgleichen am 15ten Oct. Ab. 6 Uhr 30′ etwa 14 Stunden nach dem Vollmonde.

6) Am 8ten Nov. Ab. um 5 Uhr hingegen, 59 Stunden nach dem 1sten Viertel, sahe ich mit eben derselben Vergrösserung diese Stelle *wieder als einen wirklichen, runden, schwarzdunkeln Crater*. Dieses war eben dieselbe Wechselzeit, als am 9ten Oct., und die Librationsumstände waren fast völlig gleich, indem Alhazen jetzt etwa 7, und damahls 11 Linien vom Rande entfernt war; gleichwohl erschien diese

Stelle

Stelle damahls, ob sie gleich nach der Libration der Lichtgränze etwas näher war, *nur als eine dunkelgraue sehr flache Einsenkung.*

7) Am 18ten Nov. Ab. 10 U. 45', 5 Tage 4 Stunden nach dem Vollmonde, fand ich an dieser Stelle wieder nichts, was einem Crater ähnlich gewesen wäre, sondern graue Fläche.

8) Am 20sten Nov. Morgens 4 Uhr 45', 6 Tage 11 Stunden nach dem Vollmonde, 10 Stunden vor dem letzten Viertel, war Mont blanc nur 15 Linien von der Lichtgränze entfernt. Die Craterstelle wurde jezt ganz frey von den Sonnenstrahlen getroffen, und doch sahe ich sie *grau und völlig eben.*

9) Den 6ten Dec. Ab. 4 U., 19 *Stunden nach dem 1sten Viertel*, als Alhazen 5,5 Linien vom Mondrande entfernt war, sahe ich hingegen diese Stelle mit eben derselben Vergrösserung wieder *so, wie ich sie zuerst 8 Wochen vorher, jedoch 37 bis 42 Stunden nach dem 1sten Viertel wahrgenommen hatte, nähmlich als einen augenfälligen, finstern, tiefen, runden, von den Gebirgen eingeschlossenen Crater;* und um 10 Uhr 10', 25 Stunden nach dem 1sten Viertel, *war es vollends bis zum Anstaunen auffallend, mit welcher Gewissheit ich sie als einen wirklichen dunkeln Crater ausserordentlich deutlich erkannte.*

10) Den 7ten Dec. 49 Stunden nach dem 1sten Viertel sahe ich sie *so gar durch leichte Wolken als einen dunkeln Crater*, und der Abstand des Alhazen vom Mondrande betrug nur 5 Linien.

11) Am 10ten Dec. Ab. nach 4 Uhr, etwa 4 Tage 20 Stunden nach dem 1sten Viertel, als Alhazens Abstand vom Mondrande 6,5 Linien austrug, erkannte ich sie unter gleicher Vergrösserung mit der ebenen Fläche des Maris imbrium gleich grau. Am 11ten October 4 Tage 14 Stunden nach dem 1sten Viertel, da Alhazen 9,5 Linien vom Rande entfernt erschien, hatte ich diese Stelle zwar eben so grau, aber als eine wirkliche graue Vertiefung beobachtet.

12) Den 11ten Dec. Abends 6 Uhr, 5 Tage 21 Stunden nach dem 1sten Viertel, da sich die Atmosphäre bey Schneegestöber aufheiterte und Alhazen 7,5 Linien vom Mondrande entfernt war, fiel unter 134mahliger Vergrösserung des 4füssigen Teleskops der neue Crater im Hevel (§. 338) *mit dem ersten Blick deutlich ins Auge, hier in den Alpengebirgen hingegen erschien die Fläche so undeutlich, dass ich bey der Craterstelle nichts unterscheiden konnte;* gleichwohl war solches am 11ten October, 4 Tage 14 Stunden, und am 13ten October, 6 Tage 15 Stunden nach dem 1sten Viertel, da ich unter einem noch grössern Erleuchtungswinkel alles unter-

schei-

scheiden und abzeichnen konnte, keinesweges der Fall, und es scheint dieser Umstand eine zufällige Verdickung der Atmosphäre dieser Mondalpen anzuzeigen.

13) Den 4ten Jänner 1789 lag diese Stelle nach Fig. 5 Tab. XXI noch im Schatten.

14) Den 6ten Jänner Abends 5 Uhr, 48 Stunden nach dem 1sten Viertel, als Alhazen nur 5 Linien vom Mondrande abstand, erschien sie wieder, wie am 8ten October, 8ten Nov., 6ten und 7ten Dec. 1788, recht craterartig und ungleich dunkler, als die übrige graue Fläche des Maris imbrium.

Desgleichen fand ich sie

15) den 7ten Jänner Abends 7 Uhr, 73 Stunden nach dem 1sten Viertel, in einem Abstande des Alhazen von 5 Linien völlig craterähnlich und merklich dunkler, als die übrige Fläche. Auch zeigte sich wieder östlich bey dem Berge e Fig. 3 Tab. XL ein dunkler unbegränzter Flecken, so wie ich ihn ungefähr am 13ten October 1788, 6 Tage 15 Stunden nach dem ersten Viertel, *unter einem ganz andern Erleuchtungswinkel* beobachtet hatte.

16) Am 5ten April 1789 Abends 6 Uhr 40′, ungefähr 58 Stunden nach dem 1sten Viertel, als Alhazen 15 Linien vom westlichen Mondrande entfernt war, *fand ich diese merkwürdige Stelle nach Fig. 4 Tab. XL nur gleich der Fläche des Maris imbrium grau, und es blieb zweifelhaft, ob sie wirklich eingesenkt war, wenn es auch gleich bisweilen so schien. An dem Gebirge nach Norden hin, nähmlich östlich am Mont blanc, zeigte sich indessen etwas Dunkleres darin, so aber kein rechter Schatten zu seyn schien.*

§. 469.

Vergleichet man diese Beobachtungen mit andern dieser Art, insonderheit mit denjenigen, welche ich über den neuen Crater im Hevel, und die merkwürdigen Veränderungen bey dem oft gedachten Craterberge im Mari Crisium und beym Cleomedes verfolgt habe: so zeigte zwar diese craterartige Stelle *öftere Veränderungen in ihrer Gestalt und Farbe*, dergleichen ich so wenig bey dem entdeckten neuen Crater im Hevel, den ich doch unter fast allen Erleuchtungswinkeln beobachtet, als bey andern Gegenständen der Mondfläche wahrgenommen habe; aber bey weitem nicht so auffallende, als sich bey dem Craterberge im Mari Crisium, in und bey dem Cleomedes, desgleichen bey dem Aristarch unter einerley Erleuchtungswinkeln und Umständen zeigten, und ob sie gleich nicht wohl sämmtlich aus der Verschiedenheit der Reflexion erkläret werden können, so schienen sie sich doch mehr nach den unterschiedenen Wechselzeiten des Mondes zu richten.

Erwä-

Erwäget und vergleichet man aber diese Beobachtungen etwas genauer *unter sich selbst:* so, dünkt mich, hat es

a) keinen Zweifel, dass diese von den Mondalpen und insonderheit dem hohen Mont blanc eingeschlossene Fläche eine wahre craterähnliche Einsenkung seyn muss, weil sie gewöhnlich unter allen kleinern Erleuchtungswinkeln, wo wahrer Schatten in selbige fallen konnte, *als ein wahrer scharf begränzter, runder, finsterer, tiefer Crater erschien*, und weil Mont blanc, dessen Schatten ich unter mancherley grössern und kleinern Erleuchtungswinkeln gemessen und daraus seine senkrechte Höhe übereinstimmend berechnet habe, *zuverlässig keine einzige Stelle hat, welche unter irgend einem Erleuchtungswinkel einen runden Schatten werfen könnte, wofern nicht die Stelle, worin sich dieser augenfällige begränzte finstere Craterschatten unter kleinern Erleuchtungswinkeln zeigt, an sich selbst rund und beträchtlich tief eingesenkt wäre.* Dass diese Stelle am 20sten Nov. 1788, als sie 6 Tage 11 Stunden nach dem Vollmonde nur 15 bis 16 Linien von der Lichtgränze entfernt, und den Strahlen der ihrem Untergange sich nähernden Sonne frey ausgesetzt war, grau und völlig eben erschien, da sie doch unter diesen Umständen ganz in finsterm Schatten liegen musste, ist uns jetzt da wir schon so manche wahre zufällige atmosphärische Bedeckung mit aller Gewissheit kennen gelernet haben, kein erheblicher Einwurf mehr. Ich brauche dabey nicht einmahl an die bey dem bekannten Craterberge im Mari Crisium und beym Cleomedes unter einerley Erleuchtungswinkeln wahrgenommenen zufälligen Bedeckungen, sondern nur an die so genau bekannte Craterhöhe k Tab. XXVII bey dem Aristarch zurück zu erinnern, an deren Stelle nach §. 443 sich ebenfalls vor dem Untergange der Sonne graue, scheinbare, ebene Fläche zeigte, da doch mit aller Gewissheit nicht weniger, als drey verschiedene Crater vorhanden sind, die alle in Schatten liegen mussten, von denen aber kein einziger sichtbar war.

b) Ergeben es einige obiger Beobachtungen mit hinlänglicher Gewissheit, dass auch an dieser Craterstelle des Mont blanc wahre zufällige Bedeckungen selbige oft dem Auge entzogen, und sie als graue ebene Fläche darstellten. Es würde zu umständlich seyn, alle obige Beobachtungen in mancherley Betrachtung gegen einander zu stellen. Die sub Nro. 16. §. 468 angeführte letzte Beobachtung vom 5ten April 1789 löst, wie mich dünkt, das Räthsel einleuchtend auf. Nach obigen Beobachtungen nahm ich am 8ten Oct., 8ten Nov.,

6ten und 7ten Dec. 1788 und 6ten Jänner 1789 an dieser Stelle einen wahren tiefen, schwarzdunkel in Schatten liegenden Crater, und zwar zu mehrern verschiedenen Wechselzeiten, unter kleinen Erleuchtungswinkeln wahr, nähmlich 19 bis 25, 37, 42, 48, 49, und 59 Stunden nach dem 1sten Mondviertel. Insonderheit fand ich ihn so *am 8ten Nov. 59 Stunden nach dem 1sten Viertel.* Den 5ten April 1789 hingegen fand ich diese kleine Stelle *nur, gleich der Fläche des Maris imbrium, grau, nicht schwarzdunkel, und es blieb zweifelhaft, ob sie wirklich eingesenkt war, wenn es gleich bisweilen so schien.*

Diese Beobachtung geschahe aber

α) 58 *Stunden nach dem 1sten Mondviertel, mithin gerade zu eben derselben Wechselzeit, als am 8ten Nov. 1788, da ich gleichwohl unter gleicher Vergrösserung des 7füssigen Reflectors einen wirklichen runden, schwarzdunkeln Crater, so wie am 8ten Oct., fand.*

β) Am 8ten Nov. war Alhazen nur 7 Linien vom westlichen Mondrande entfernt. Jetzt am 5ten April 1789 15 Linien; der Crater hatte also unter der diesmahligen Libration eine östlichere Lage, war der Lichtgränze näher und sein Erleuchtungswinkel war noch um etwas kleiner, als am 8ten Nov. Dieser war also demjenigen ohngefähr gleich, unter welchem die Beobachtung am 7ten Dec. 49 Stunden nach dem 1sten Mondviertel geschahe, *aber auch damahls sahe ich ihn mit eben derselben Vergrösserung so gar durch die Wolken als einen dunkeln Crater.*

Nach einleuchtender Evidenz war es also *eine zufällige Ursache, und höchst wahrscheinlich eine aus dem Crater entstandene atmosphärische Verdickung, welche diesen am 5ten April undeutlich machte und nicht als einen schwarzdunkeln, in Schatten liegenden Crater, sondern als einen grauen ungewissen Gegenstand dem Auge darstellte.*

Dieses wird noch mehr durch den Umstand erläutert, dass sich am 5ten April nach Fig. 4 Tab. XL östlich am Mont blanc in solchem Crater etwas Dunkleres zeigte, das aber kein rechter Schatten zu seyn schien. Nach obigen Erläuterungen musste dieser Crater noch in wahrem Schatten liegen. Man stelle sich aber vor, es gingen gleich unsern Dünsten gewisse körperliche Theile aus ihm in die Atmosphäre über, welche über dessen obere Mündung an einigen Stellen dichter, als an andern, emporstiegen, den Crater mehr und weniger, am wenigsten aber dicht östlich am Mont blanc deckten, und von den Sonnenstrahlen erleuchtet, gleich unsern atmosphärischen Erddämpfen ein mattes graues Licht reflectirten; so

so lag zwar der Crater selbst in Schatten, allein ich konnte von diesem schwarzdunkeln Schatten nur an denjenigen Stellen etwas sehen, wo die atmosphärische graue Decke am meisten dünne und durchsichtig war, nähmlich östlich am Mont blanc, und dieser sichtbare Theil des Schattens musste durch die dünnern Craterdämpfe gerade so ins Gesicht fallen, als ich ihn nach Fig. 4 Tab. XL wahrnahm.

§. 470.

So stimmen also obige Beobachtungen ohne allen Zwang dahin überein, *daß an eben derselben Stelle, wo sich am 26sten Sept.* 1788 *eine zufällige Lichterscheinung zeigte, wirklich eine nicht unbeträchtliche craterähnliche Einsenkung vorhanden ist, in und bey welcher sich auch zur Zeit des dortigen hellen Tages zufällige Decken äusserten, welche solchen Crater unter einerley Umständen mehr und weniger, oft aber auch gar nicht deckten.* Ob aber solcher Crater durch eine Eruption neu entstanden sey, dass lassen obige Beobachtungen unentschieden; weil ich zwar die Gegend der Mondalpen, ohne diesen Crater wahrzunehmen, schon in der Nacht vom 1sten auf den 2ten October 1787, aber im fünften Tage nach dem Vollmonde, unter einem zu beträchtlichen Erleuchtungswinkel topographisch aufgenommen habe, unter welchem mir solche craterartige Stelle sehr leicht verborgen bleiben konnte; weil ferner dafür keineswegs so überzeugende Gründe als bey dem neuen Crater im Hevel vorhanden sind, und weil ich auch wirklich etwas ungewiss bin, ob ich sie vielleicht schon vorhin unter einem kleinern Winkel wahrgenommen haben könne, ohne dass sie mir aufgefallen und ich solches im Tagebuche bemerket habe. Um so mehr überlasse ich es dem eigenen Urtheile des selbst denkenden Lesers, ob er die in der Nachtseite wahrgenommene sehr merkwürdige zufällige Lichterscheinung sowohl, als die in der Tagesseite beobachteten Veränderungen für *bloss atmosphärisch* halten, oder die Ursache ihrer Entstehung vornehmlich *in einer an dieser Stelle vor sich gegangenen vulcanähnlichen Gährung der dortigen Naturkräfte und einer wirklichen Eruption suchen will.* Widersprechen werde ich ihm aber gewiss nicht, wenn er sich für Letzteres geneigt findet. Irre ich: so irre ich aus Gründen. Wenigstens scheinen folgende sehr merkwürdige Beobachtungen eine solche oder doch ähnliche Gährung der dortigen Naturkräfte bis zur Evidenz darzuthun und unserer ganzen Aufmerksamkeit würdig zu seyn.

§. 471.

Als ich am 5ten April 1789 Ab. von 6 Uhr 40′ bis gegen 9 U., 58 bis 60 Stunden nach dem 1sten Viertel, alle diejenigen Gegenstände der Mondfläche mit

161mahliger Vergrösserung des 7füssigen Reflectors durchmusterte, auf welche ich zu achten Ursache hatte, *war die Witterung ungünstig und die Gegenstände flimmerten*, weil ich bey der diesmahligen Einsetzung des grossen Spiegels ein kleines Versehen im Anschrauben begangen hatte, *ungewöhnlich stark.* Nichts desto weniger *blickte mir nach Fig. 4 Tab. XL*

1) *in α, dicht an dem östlichen Ende des, obigen merkwürdigen Crater mit einschliessenden, Bergs kl mit ziemlich vieler Gewissheit immerfort ein sehr kleiner, neuer, ringförmiger Crater entgegen, welcher im Durchmesser nur $\frac{1}{3}$ bis höchstens $\frac{1}{2}$ so gross, als der bekannte, mehrmahls verzeichnete Crater b war, und ein vorzüglich helles, gewiss 5 bis $5\frac{1}{2}$° starkes Licht hatte.*

2) *Sahe ich immerfort die mir sehr wohl bekannte Einsenkung b doppelt.* Anfänglich hielt ich solches für eine von dem Flimmern herrührende Täuschung, und quälte mich vergeblich durch Ab- und Zuschrauben des Oculareinsatzes ein reines einfaches Bild zu erhalten, fand aber bald, dass nur dieser Gegenstand allein ein doppeltes Bild zeigte.

Unruhig über diese sonderbaren Erscheinungen untersuchte und berichtigte ich die Lage des grossen Spiegels, gewann dadurch die gewöhnliche Deutlichkeit, schraubte in Rücksicht der nicht sonderlich günstigen atmosphärischen Beschaffenheit die 95mahlige Vergrösserung ein, und damit, wie auch mit der 161mahligen Vergrösserung, zeigte sich dann mit Gewissheit sowohl *die wirkliche Existenz des neuen sehr kleinen Craters α, als ein neuer unbekannter Crater β, welcher südöstlich in den grössern bekannten b etwas eingriff, und das doppelt flimmernde Bild veranlasst hatte.*

Ausser diesen beyden höchst merkwürdigen neuen Gegenständen fand ich

3) bey dem Berge e zwey kleine Einsenkungen γ und δ, von welchen ich γ schon am 2ten Oct. 1787 Morgens um 4 Uhr 30 Min. mit abgezeichnet, δ hingegen noch niemahls wahrgenommen hatte.

4) Fand ich in a, ε und ζ drey Gegenstände, bey welchen es ungewiss blieb, ob es Berge oder Einsenkungen waren. Zwar schien es bisweilen, als wenn a eine Einsenkung wäre, oft schien aber ε, so klein es auch war, es noch eher zu seyn.

Schon bey der Beobachtung selbst fielen mir diese hier bemerkten sämmtlichen Gegenstände als neu auf, ich hatte aber nicht die Charten zur Hand. Desto auffallender wurden sie mir in der Folge bey der Vergleichung mit den vorigen topographischen Charten; denn jezt fand es sich

a) dass

a) daſs ich zwar γ am 2ten Oct. 1787 ſchon mit verzeichnet, nach Tab. XXI hingegen am 8ten Oct. 1788 nicht wahrgenommen hatte,

b) daſs ich den kleinen Crater δ, desgleichen ε und ζ noch nie geſehen,

c) daſs a ein von mir oft beobachteter bekannter Crater war, der mir aber bey der Beobachtung *wegen ſeiner Undeutlichkeit* unbekannt ſchien,

d) daſs hingegen die beyden Crater α und β, ſo wie ſie mir auch bey der Beobachtung ſchon auffielen, neu waren.

§. 472.

Hier fand ich alſo in dieſer kleinen, etwa 20 deutſche Meilen im gröſsten Durchmeſſer haltende Mondgegend nicht weniger, *als fünf neue noch niemahls wahrgenommene Gegenſtände.*

Unwahrſcheinlich iſt es allerdings, daſs ſie ſämmtlich neu entſtanden ſeyn ſollten, und für δ, ε und ζ bleibt ſolches in Ermangelung hinreichender Beobachtungen unentſchieden. Dagegen ſcheint es aber

a) unſere ganze Aufmerkſamkeit zu verdienen, daſs der Crater a ſo undeutlich erſchien, daſs es ungewiſs blieb, ob es ein Crater oder ein Berg war. Hätte die Urſache dieſer Undeutlichkeit in der diesmahligen Beſchaffenheit unſerer eigenen Atmoſphäre gelegen, die freylich nicht die günſtigſte war: ſo war es unbegreiflich, wie ich die übrigen neuen Gegenſtände entdecken, und inſonderheit die merkwürdige Craterſtelle, desgleichen die beyden neuen Einſenkungen α und β ſo gewiſs und deutlich erkennen konnte. Unter Vergleichung mit den vielen vorhergehenden Beobachtungen dieſer Art hat es alſo wohl nicht den geringſten Zweifel, daſs die Mondatmoſphäre bey dieſem Crater trüber geworden war, und daſs dieſer Crater wirklich dergleichen atmoſphäriſche Veränderungen veranlaſſe, zeigte ſich auch in der Folge am 26ſten Oct. 1789 Ab. 6 U. 20′, da er nach Fig. 1 Tab. XXIII 9 Linien von der Lichtgränze entfernt, bey lit. s als ein *länglicher*, *undeutlicher*, *grauer Berg erſchien.*

b) *Höchſt merkwürdig ſind vollends die beyden neu entdeckten Crater α und β*, und nach der einleuchtendeſten Wahrſcheinlichkeit kann ich nicht anders urtheilen, als daſs ſie *wirklich beyde durch neue Eruptionen zwiſchen dem 7ten Jänner und 5ten April 1789 entſtanden, oder, wie aber weniger wahrſcheinlich iſt, doch wenigſtens durch dergleichen zufällige Naturwirkungen bey den ſämmtlichen vielen vorherigen Beobachtun-*

gen bedeckt und unsichtbar gewesen sind. Irre ich: so irre ich auch hier aus sehr einleuchtenden Gründen; denn

α) beobachtete und verzeichnete ich schon *die Einsenkung b* am 2ten Oct. 1787 Morgens nach 4 Uhr, 4 Tage 21 Stunden nach dem Vollmonde, ohne von einer in sie eingreifenden zweyten Einsenkung die geringste Spur zu finden. Ein Jahr nachher am 8ten Oct. 1788 beobachtete und verzeichnete ich sie nach Tab. XXI lit. b, unter einem ganz andern Erleuchtungswinkel, nähmlich 37 bis 42 Stunden nach dem 1sten Viertel und fand sie abermahls nur einfach nicht doppelt.

Wie deutlich ich bey dieser Beobachtung alle Gegenstände gesehen habe, ergibt die Specialcharte und die dazu gehörige Topographie überflüssig. Aber noch mehr. Damahls glaubte ich aus Irrthum, dass ich die Einsenkung a noch niemahls wahrgenommen hätte, und verglich sie deswegen mit b. Damahls war ich um so mehr auf alle sichtbaren Crater aufmerksam, weil ich wenige Tage vorher die merkwürdige seltene zufällige Lichterscheinung an dieser Stelle gesehen hatte. Wie auffallend hätte es nach den in der dritten Abtheilung §. 384 ff. erläuterten Bemerkungen für mich seyn müssen, wenn ich hier eine doppelte Einsenkung gefunden, wo die etwas kleinere in die grössere eingerissen hätte? Ferner erschien *bey der damahligen Vergleichung b kleiner als a, jetzt grösser und mit einer in sie eingreifenden kleinern Einsenkung, und zwar jetzt bey einer ungünstigern Witterung.* Wie wäre es möglich einen solchen Contrast anders, als durch *neue Eruptionen* zu reimen?

Noch evidenter aber werden diese merkwürdigen zufälligen Veränderungen

β) bey dem *neuen kleinen Crater α;* denn

aa) fand ich diesen nicht am 2ten October 1787;

bb) *ist er von der oben untersuchten merkwürdigen craterartigen Stelle c nicht über 10 bis 12 Secunden entfernt;* ich hatte also diesen Punct bey der so sorgfältig ein halbes Jahr hindurch fortgesetzten Untersuchung der letztern immer zugleich mit im Gesicht, konnte also die Craterstelle c nicht beobachten, ohne den neuen Crater α, wenn er wirklich schon vorhanden oder sichtbar gewesen wäre, zugleich mit zu sehen. Diese Beobachtungen geschahen aber nicht allein mit 161-, sondern auch mit

210-,

210-, 372- und 636mahliger Vergrösserung. Man übersehe nur nochmahls die oben angeführten, über diesen kleinen Flächentheil *unter so vielen verschiedenen Erleuchtungswinkeln angestellten nicht weniger, als sechzehen Beobachtungen:* so wird die Unmöglichkeit, dass dieser Crater schon während dieser Beobachtungen sichtbar gewesen seyn könne, mit der grössten Gewissheit einleuchtend; zumahl wenn man dabey

cc) bedenkt, mit welcher Genauigkeit ich jeden sichtbaren Punct dieser kleinen Stelle am 8ten und 10ten October 1788 abgezeichnet habe, und dass

dd) hier eben so, als bey dem neuen Crater im Hevel, der Fall eintritt, dass seine Stelle *zu gleichen Wechselzeiten* und unter grösstentheils einerley Erleuchtungswinkeln, nähmlich am 9ten Oct., 8ten Nov., 7ten Dec. 1788 und 5ten April 1789 mehrmahls untersuchet worden, so dass schlechterdings nicht einzusehen seyn würde, warum ich ihn erst am 5ten April, *da unsere Atmosphäre dafür ungünstig war*, gesehen haben sollte. Beyde neue Crater sahe ich übrigens noch am 26sten Dec 1789 Ab. 5 Uhr, 51 Stunden nach dem 1sten Viertel, da Alhazen 30 Secunden vom westlichen Mondrande entfernt war, ohne merkliche Veränderung, die Einsenkung a hingegen erschien so undeutlich, dass ich sie nicht als Einsenkung erkennen konnte, und am 23sten März 1790 Ab. 8 Uhr, da ich überall nicht daran dachte, und die Alpen noch sehr nahe bey der Lichtgränze lagen, fiel mir der kleine Crater α ungesucht zwischen den Schatten der Gebirge ins Gesicht. —

§. 473.

Hier zeigt uns also die Natur abermahls wenigstens zwey Fälle, da sie in einem so kleinen Theile der Mondfläche innerhalb 8 deutschen Meilen zwey vulcanähnliche Eruptionen, und im Ganzen vielleicht grössere Veränderungen, als vor einigen Jahren in unserm Calabrien, gewirkt hat. In der That ist auch die hier abgebildete, südlich an die Alpen gränzende Fläche des Maris imbrium, welche ältere Astronomen für Meeresfläche hielten, unserer Terra di Lavoro ähnlicher, als der Fläche des mittelländischen Meeres, vielleicht auch eben so reitzend und fruchtbar, und ich bemerke nur noch folgendes:

1) Hielt der neue eingreifende Crater β mit Einschliessung seines Ringes oder Wallgebirges etwa $\frac{2}{3}$ Lin., der neue kleinere Crater α hingegen damit höchstens nur $\frac{1}{2}$ Linie

½ Linie oder ½ deutsche Meile im Durchmesser, so dass also das Becken von jenem nicht über 1000 und von diesem nicht über 6 bis 700 Toisen im Durchmesser gross seyn dürfte.

2) Ist es bemerkungswerth, dass der Crater β gerade in der Richtung des merkwürdigen keilförmigen Thales entstanden oder sichtbar geworden ist, und

3) ist es möglich, dass die am 26sten September 1788 in der Nachtseite von mir wahrgenommene zufällige Lichterscheinung eben so gut eine Wirkung des Craters α bey dessen Entstehung gewesen, und dass dieser Crater durch deckende Auswürfe und aufsteigende Dämpfe bis zum 5ten April 1789 unsichtbar geblieben, als dass solche Lichterscheinung durch die craterartige Stelle c verursachet seyn kann; indem beyde Crater nicht über 12 Sec. von einander entfernt sind.

§. 474.

Dass aber gedachte Lichterscheinung *wirklich zufällig* gewesen sey, damit stimmen nun weiter folgende sehr merkwürdige Beobachtungen der Nachtseite vollkommen zusammen.

Da der Flecken, wo sich solche Licherscheinung äusserte, unterm 1sten Grade westlicher Länge liegt: so konnte derselbe, falls er von der Reflexion des Erdenlichts entstanden wäre, in der Folge eben so oft, als Aristarch, Manilins, Menelaus und die übrigen im vorigen Abschnitte angeführten Lichtflecken, und zwar eben so wohl *nach*, als *vor* dem Neumonde beobachtet werden, wenigstens eben so gut als Manilius und Menelaus, welche, ungeachtet sie in einem grössern Abstande von der Mitte eine grössere westliche Länge von 9° 2′ und 16° 5′ haben, dennoch, den im vorigen Abschnitte vorgelegten Beobachtungen gemäss, oft und eben so gut *nach*, als *vor* dem Neumonde in der Nachtseite von mir beobachtet sind.

Mit aller Sorgfalt achtete ich daher bey allen im vorigen Abschnitte bereits angezeigten Beobachtungen der Nachtseite darauf, und besonders bey denjenigen vom 2ten und 30sten Dec. 1788, auch 29sten Jänner 1789, da ich das reflectirte Erdenlicht des Manilius und Menelaus deutlich wahrnahm, besonders aber am 29sten und 30sten März, da ich so viele und zum Theil ebenfalls zufällige Lichtflecken entdeckte, und am 28sten April 1789; *allein bey allen diesen Beobachtungen fand ich von gedachter Lichterscheinung, ob ich gleich oft ihre Stelle mit aller Deutlichkeit erkannte, nicht die geringste Spur wieder.*

§. 475.

§. 475.

Schon das überzeugte mich von ihrer Zufälligkeit, um aber desto gewisser zu gehen und sichere Folgerungen daraus abzuleiten, hoffete ich auf den Zeitpunct, da der Mond wieder eine völlig ähnliche Lage haben würde, als es zur Zeit dieser Lichterscheinung am 26sten Sept. 1788 gehabt hatte. Dieses gelang ein Jahr nachher, und zwar nachdem am 16ten September die Witterung dafür etwas zu dunstig war, erst am 15ten Oct. 1789 Morgens. Nachdem der Mond um 4 Uhr 55′ die erforderliche Höhe über dem Horizonte erreichet hatte, fand ich *unter allen nur immer denkbaren günstigen Umständen*, dessen vom Erdenlichte erleuchtete Nachtseite mit 161mahliger Vergrösserung des siebenfüssigen Reflectors ausserordentlich rein, erkannte die grauen Flächen der so genannten Meere so deutlich, als nur immer möglich, und sahe nicht nur den hellern Schimmer von des Tycho Hauptstreiffen, und die westlich neben dem Mari Crisium in der Nachtseite erscheinenden kleinern länglichen, dunkeln Flecken, sondern auch Plato sammt den nördlich dabey befindlichen Schattirungen.

Unter diesen ausserordentlich günstigen Umständen, die mir einen reitzvollen Anblick so mancher nächtlichen Landschaft gewährten, erschienen *Manilius* und *Menelaus* abermahls in ihrer völlig richtigen Lage, als deutliche Lichtflecken, und zwar *Menelaus* gerade eben so, als ein Jahr vorher, am 26sten Sept. 1788 von ungleich stärkerm Lichte und Grösse als *Manilius*, so dafs sich dadurch dasjenige, was ich im vorigen Abschnitte über die Reflexion des Erdenlichts erläutert, von neuem als unwidersprechliche Wahrheit bestätiget fand.

War nun die am 26sten Sept. 1788 über eine gute Viertelstunde lang beobachtete, dann aber vor meinen Augen nach und nach verschwundene Lichterscheinung die Wirkung der Reflexion des Erdenlichts: so mufste sie gleich dem Manilius und Menelaus jetzt wieder eben so deutlich ins Gesicht fallen; denn ausser völlig gleich günstigen Umständen stimmten auch die übrigen Beobachtungs-Umstände überein. Damahls geschahe die Beobachtung 3 Tage 12 Stunden vor dem Neumonde, *jetzt genau eben so lange vor demselben, mithin zu einer völlig gleichen Wechselzeit.* Damahls betrug die Länge des Mondes $4^{Z}\ 15^{\circ}\ 30'$, jetzt $5^{Z}\ 3^{\circ}\ 12'$, also nur $17^{\circ}\ 42'$ mehr. Damahls war Grimalds östlicher Rand $50''$, jetzt $67''$ vom östlichen Mondrande entfernt, und der Unterschied der Libration betrug an solchem Rande *nur 17 Secunden.* Mehr Gleichheit der Beobachtungen würde jeder Beobachter vergeblich erwarten.

Unter diesen gleichen Umständen hatte ich nun die Stelle der Mondalpen, wo ich die merkwürdige Lichterscheinung ein Jahr vorher beobachtet hatte, und welche ich mit völliger Gewissheit unterscheiden konnte, bis um 6 Uhr eine Stunde lang immer vor Augen, *fand aber von solcher Lichterscheinung überall keine Spur wieder.* Bisweilen schien es zwar als wenn an solcher Stelle ein *äusserst kleines* und eben so *mattes*, nur etwas helleres Pünctchen hervorblickte; weil es aber nur bisweilen zu blicken *schien*, und solcher Blick nicht über eine Secunde dauerte, *blieb solches völlig ungewiss* und war vielleicht bloss eine täuschende Folge einer zu starken Anstrengung des Auges. Auch war es nicht unmerkwürdig, dass südlich dicht an des Plato dunkler Fläche, und mithin an dessen südlichem Wallgebirge mehrmahls, aber ebenfalls bloss blickweise ein heller Schein eben so aufzuglimmen schien, als am 30sten März dicht westlich am Grimald der Fall war, aber auch das blieb etwas ungewiss.

§. 476.

Damit wurde also die Zufälligkeit obiger Lichterscheinung auf das vollkommenste bestätiget, und vergleicht man jetzt meine übrigen, so wohl in der Tages- als Nachtseite darüber bewerkstelligten Beobachtungen von neuem mit einander, so hoffe ich, wird man allenthalben vollkommene Uebereinstimmung, und die darüber geäusserten Bemerkungen gewiss nicht ungegründet finden. Vielleicht waren die ungewissen bisweilen blickenden sehr matten Schimmer, welche ich jetzt an dieser Stelle wahrzunehmen glaubte, noch Folgen der bey dem neuen *kleinen* Crater α geschehenen Eruption, und die Zukunft wird zeigen, ob ich mich geirret habe oder nicht. Vielleicht erscheint auch dieser neue, äusserst kleine Crater in der Folge immer deutlicher und grösser, und bestätiget das, was ich bey dem beträchtlichen neuen Crater im Hevel wahrgenommen habe, von neuem. Wenigstens sind die sämmtlichen hier vorgelegten Beobachtungen zuverlässig und mit kalter Unpartheylichkeit angestellt worden, weil ich dabey noch anderes Sinnes war, und die darüber gewagten Folgerungen erst lange nachher aus einer sorgfältigen Vergleichung aller ältern und neuern Beobachtungen abgeleitet habe.

§. 477.

Zugleich gewährte mir aber auch diese Beobachtung *ganz neue, eben so merkwürdige Bemerkungen*, welche mich in obiger Theorie noch mehr unterstützen; denn

1) fand

1) fand ich nach Fig. 5 Tab. XL Lit. A, *westlich bey dem Menelaus einen ganz neuen beträchtlichen Lichtflecken, von dem ich bey den vielen, so oft wiederholten, seit 1787 angestellten Beobachtungen noch niemahls die geringste Spur, weder vor, noch nach dem Neumonde, wahrgenommen hatte.* Er war an nicht scharf begränzter Gestalt, Lichtstärke und Grösse dem Lichtscheine des Manilius gleich, stand mit diesem und mit Menelaus fast genau in einer geraden Linie, kaum merklich etwas südlicher, und war vom Menelaus westlich ohngefähr eben so weit entfernt, als von diesem Manilius östlich entlegen ist, so dass seine Lage in die Stelle der Hevelischen Insula Cyanea, oder des Hellischen Tacquet und auf das Promontorium Archerusia trifft.

2) Zeichnete sich bey B ein *zweyter neuer matter Lichtflecken* aus, von dem ich eben so wenig, als von dem vorigen bey den bisherigen Beobachtungen etwas wahrgenommen hatte, dessen Lage beyläufig auf die Stelle des Hevelischen M. Herculis oder auf das Ricciolische Promontorium acutum traf.

Das, was mich aber vollkommen überzeugte, war

3) *dass ich auch jetzt an der Stelle des Proclus, welche ich deutlich unterscheiden konnte, wiederholet mit völliger Gewissheit, einen sehr matten, aber doch völlig deutlichen Lichtschein fand, den ich nach §. 461 ff. bey den bisherigen Beobachtungen vorsätzlich, aber immer vergeblich gesuchet hatte.*

§. 478.

Jetzt sahe ich also drey verschiedene deutliche Lichtflecken in den nächtlichen Gefilden der Mondfläche, *von welchen ich* bey den vorigen vielen Beobachtungen, und insonderheit *am 26sten Sept. 1788 unter allen nur immer denkbaren gleichen Beobachtungs-Umständen nicht das Geringste wahrgenommen hatte.* Dass sich also auch bey diesen Lichtflecken *etwas Zufälliges* zeigte, ist mit aller Gewissheit ausgemacht, dass ich sie aber gleich der merkwürdigen Lichterscheinung vom 26sten Sept. 1788 ebenfalls für Wirkungen vulcanähnlicher Eruptionen, oder überhaupt für *an sich selbst zufällige*, von der Reflexion des Lichts *ganz unabhängige* Lichterscheinungen halten sollte, dafür habe ich hier um so weniger Grund, da sich diese Stellen zur Zeit des Vollmondes wirklich eben so gut, als hellere Lichtflecken auszeichnen, als Manilius, Menelaus, Kepler, Copernicus, Seleucus, Galiläus und Aristarch sammt der Craterhöhe k Tab. XXVII, welche ich gleichwohl nach den Beobachtungen des vorigen Abschnittes *sämmtlich* als matte Lichtflecken und zwar unter gleichen

Umständen mehrmahls wiederholt in der Nachtseite wahrgenommen habe. Ohne Zweifel liegt also auch hier gleich als bey den eben genannten Lichtflecken die wesentliche Ursache dieser Lichterscheinungen in der Reflexion des Erdenlichts; allein diese muss, weil dabey allenthalben viel Zufälliges einleuchtet, durch zufällige Naturwirkungen bald mehr, bald weniger geschwächt, bald ganz verhindert werden, so dass wir diese Flecken bald heller, bald dunkler, bald aber auch gar nicht als Lichtflecken in der Nachtseite sehen, nachdem sich nähmlich an einer solchen Stelle der Mondfläche nach deren natürlicher Beschaffenheit mehr oder weniger zufällige Naturwirkungen äussern, welche die Reflexion des Erdenlichts verhindern; und nach den Beobachtungen müssen sich diese beym Aristarch, Manilius, Menelaus, Copernicus, Kepler und andern weniger und schwächer äussern, als beym Proclus, Seleucus, Galiläus, Tacquet, Promontorio acuto und sehr vielen andern Flecken, welche zur Zeit des Vollmondes das Sonnenlicht vorzüglich helle reflectiren, das Erdenlicht aber zur Zeit der Mondnacht gar nicht, oder nur selten so stark zurückwerfen können, dass sie als wirkliche deutliche, grössere und kleinere Lichtflecken erscheinen.

Höchst wahrscheinlich sind *sehr viele einzelne Theile der Mondfläche* so beschaffen, dass ihre Atmosphäre dichter und bald mehr, bald weniger undurchsichtig wird, wenn die Sonne sich an diesen Stellen ihrem Untergange nähert, so dass diese atmosphärischen Verdickungen die darinn eingehüllten Flächentheile zur Nachtzeit decken, sie mehr und weniger unsichtbar machen, die Reflexion des Erdenlichts ganz oder doch grösstentheils verhindern, und sich erst dann wieder aufheitern, wenn der Tag schon angebrochen, und die Sonne etliche Grade über den dortigen Horizont emporgestiegen ist. Im Ganzen stimmen damit meine topographischen Beobachtungen vollkommen zusammen, und man findet in den vorigen Abtheilungen sehr viele Beyspiele, dass einzelne Berge und Crater kurz vor und nach dem dortigen Sonnenuntergange unsichtbar sind, wenn gleich ihre Stelle zwar grau aber doch so deutlich erscheint, dass man sie nach der Reflexion des Lichts gewiss in ihrer ganzen Gestalt sehr deutlich erkennen würde. Unter vielen andern enthalten die im vorigen Abschnitte erläuterten Beobachtungen der nördlich beym Aristarch befindlichen Craterhöhe k Tab. XXVII ein überzeugendes Beyspiel. Auch auf unserer Erdfläche entstehen bey dem Unter- und Aufgange der Sonne, während dass im Allgemeinen die Atmosphäre heiter ist, an vielen einzelnen kleinen Stellen nach deren besonderer natürlichen Beschaffenheit atmosphäri-

fphärifche Decken, welche dem Beobachter im Monde manchen kleinern Flächenftrich ganz unfichtbar, oder doch unkenntlich machen, und fich erft dann wieder aufheitern, wann die Sonne einige Elevation über unferm Horizont erreichet hat.

Ift es, wie ich fchon im vorigen Abfchnitte umftändlich erinnert habe, nach meinen vielfältigen Beobachtungen evident genug, dafs fich *in der Tagesfeite des Mondes* bey mehrern Gegenftänden der Mondfläche mancherley auffallende zufällige Erfcheinungen äuffern, nach welchen diefe Flächentheile *unter einerley Erleuchtungswinkeln und Umftänden* bald ganz, bald nur zum Theil bedeckt und unfichtbar, bald aber auch wieder ganz oder nur zum Theil aufgeheitert und fichtbar werden, und dafs der Grund von diefen abwechfelnden Veränderungen, weil man fie nicht überall, fondern nur bey einigen Gegenftänden gewahr wird, in der befondern, gewiffen zufälligen Naturereigniffen unterworfenen Befchaffenheit diefer Flächentheile, und in einer zufälligen, damit in Verbindung ftehenden, veränderlichen Modification ihrer Atmofphäre gefuchet werden müffe; fo ift es auch einleuchtend genug, dafs fich dergleichen atmofphärifche Bedeckungen *vornehmlich zur Nachtzeit des Mondes* äuffern müffen, weil die Tages- und Nachtzeiten des Mondes vierzehenmahl länger, als die unferigen find, und die langen Nächte auf die Modification der Mondatmofphäre einen beträchtlichen Einflufs haben müffen.

Dafs fich aber bey einer folchen veränderlichen Modification der Mondatmofphäre auch zufällige Meteore äuffern können, habe ich fchon bey Gelegenheit der beym Grimald und Sirfalis von mir wahrgenommenen zufälligen Lichterfcheinungen im vorigen Abfchnitte ebenfalls erinnert; und fo ftimmen denn alle meine, fowohl über die Tages-, als Nachtfeite des Mondes bewerkftelligte Beobachtungen zu einer fichern Conclufion fehr merkwürdig zufammen.

§. 479.

Wie vollkommen aber meine fo mannigfaltig über diefen Gegenftand angeftellten Beobachtungen mit diefen Gsdanken übereinkommen, zeigt unter andern noch eine Beobachtung vom Jahre 1790. Am 17ten Jänner Abends 5 U. 15′, 2 Tage 9 Stunden nach dem Neumonde, da fich die Atmofphäre nach langem, trüben Wetter auf eine kurze Zeit völlig aufgeheitert hatte, fand ich des Mondes Nachtfeite, des ziemlich niedrigen Mondftandes ungeachtet, mit 161mahliger Vergröfferung des 7füffigen Reflectors aufferordentlich deutlich, indem ich unter andern den Grimaldi, Riccioli und Plato, mit völliger Gewifsheit oft wie-

derholt, auch die nebelähnlichen Begränzungen der so genannten Meere so deutlich erkannte, als ich sie kaum jemahls gesehen hatte.

Unter diesen günstigen Umständen fielen mir

1) die in dem vorigen Abschnitte beurtheilten grössern, unter günstigen Umständen immerfort sichtbaren matten Lichtflecken, *Copernicus, Kepler* und der am Mari humorum befindliche Lichtflecken, vor allen andern aber *Aristarch* mit seinem lichten Schweife, und mit dem um 26 Secunden nördlich dabey befindlichen, kleinen, merklich mattern Lichtflecken b Tab. XXXVII sehr deutlich und hell glimmernd ins Gesicht.

2) Sahe ich den so oft in der Nachtseite beobachteten *Manilius* und *Menelaus* abermahls mit aller denkbaren Gewissheit, als ausserordentlich deutliche, doch sehr unbegränzte Lichtflecken.

Dagegen konnte ich aber dieser Deutlichkeit ungeachtet,

a) weder beym Mont blanc, dessen Stelle ich nach der Begränzung des Maris imbrium und dem Durchmesser des Plato sehr genau schätzen konnte, noch am Grimaldi und beym Sirsalis von den daselbst beobachteten zufälligen Lichterscheinungen die geringste Spur wieder finden.

b) Zeigte sich *der neue zufällige Umstand*, dass Manilius, der bey den bisherigen Beobachtungen immer ein merklich matteres Licht, als Menelaus hatte, jetzt auf einmahl in einem wenigstens eben so hellen, bisweilen aber *noch etwas heller scheinenden Lichte* ins Auge fiel.

c) *Fand ich den am 15ten Oct. 1789 westlich beym Menelaus beobachteten neuen Lichtflecken Tab. XL Fig. 5 Lit. A nicht wieder, sahe jedoch in der ersten Viertelstunde der Beobachtung, wenn ich mit scharfem Blick auf seine Stelle achtete, ein sehr kleines Lichtpünctchen daselbst, welches eben so hell, als Manilius und Menelaus war, das ich aber in der Folge der Beobachtung schlechterdings nicht wiederfinden konnte*, obgleich Manilius und Menelaus noch eben so hell und deutlich, als vorhin, erschienen.

d) Eben so sahe ich von dem neuen Lichtflecken B am Mari tranquillitatis eigentlich nichts, jedoch schien bisweilen seine Stelle sehr wenig heller, als die umliegende Fläche zu seyn; und

e) wurde ich um 5 Uhr 30′ ein paar Mahl nach einander ohngefähr in der Gegend bey C *einen sehr feinen Lichtpunct* gewahr, der mir deswegen auffiel, weil er

er ein viel helleres Licht, als Manilius und Menelaus hatte; von dem ich aber in der Folge ebenfalls keine Spur wieder finden konnte.

Gern hätte ich diese Beobachtungen in den folgenden Abenden fortgesetzt, wenn nicht die Atmosphäre so fort wieder trübe geworden und geblieben wäre.

Ich würde den Leser ermüden, wenn ich auch hiese Beobachtung mit den vorherigen von neuem in Vergleichung stellen wollte. Jeder wird von selbst fühlen, daſs auch diese Beobachtung für obige Folgerungen evident genug spricht *.)

§. 480.

* Folgende spätere, die Sache ganz ausser Zweifel setzende Beobachtungen verdienen indessen hier noch nachgetragen zu werden.

1) Am 5ten Oct. 1790 morgens von 4 bis 5 Uhr, 3 Tage 3 bis 4 St. vor dem Neumonde, *mithin unter völlig ähnlichen Umständen, als am* 15ten *Oct.* 1789 *und* 26sten *Sept.* 1788, fand ich den Manilius und Menelaus sammt A Fig. 5 Tab. XL wieder als sehr deutliche Lichtflecken, auch in der Gegend von C einen kleinen, und zwar dasmal wirklich *blinkend hellen* Lichtpunct östlich am Rande des Maris foecunditatis, ingleichem bey B eine aber solches Mahl nur etwas hellere Stelle. Ferner erschien Manilius so wie 1788 und 1789 kaum halb so hell und augenfällig, als Menelaus; auch erkannte ich den Plato und die nördliche Begränzung des Maris imbrium sehr deutlich. Mit irgend einiger Gewiſsheit konnte ich aber weder an der Stelle des Proclus, (so wie 1788) noch am Mont blanc (so wie 1789) einen Lichtflecken entdecken.

2) Eine vorzüglich auffallende Bestätigung gewährte ferner die in der Nacht vom 22sten auf den 23sten Oct. 1790 bey der heitersten Luft vom Anfange bis zum Ende mit 74- und 161mahliger Vergr. des 7füſs. Tel. beobachtete *totale Mondfinsterniſs*, und zwar a) *in Ansehung der Reflexion des Erdenlichts.* Denn als die bisher beschriebenen gewöhnlichen Lichtflecken Aristarch mit seinem Schweife und dem kleinen dabey befindlichen Flecken b Tab. XXXVII, Kepler, Copernicus, der am Mari humorum, Seleucus, Galiläus, Manilius und Menelaus, desgleichen A und C Tab. XL Fig. 5 vom Erdschatten nach und nach bedeckt wurden, liessen sie eben ein solches matt glimmerndes Licht zurück, als sie bey den bisherigen Beobachtungen in der Nachtseite gehabt hatten, und nachdem der Mond ganz in den Erdschatten gekommen war, gab das Schattengemählde der mit solchem Schatten bedeckten und bloſs durch die Atmosphäre der Erde von einem matten dämmernden Lichte erleuchteten Mondlandschaften einen reitzvollen Anblick, indem ich zu meinem gröſsten Vergnügen *auch jetzt zur Zeit des Vollmondes alle diese Lichtflecken, genau eben so wie ich sie in dieser Abtheilung beschrieben habe, deutlich in ihrer mir so sehr bekannten Lage, verhältlich gröſsern und geringern Lichtstärke und Gestalt* vor mir sahe. Jetzt hatte also in Ansehung der Erleuchtung, das durch die Atmosphäre der Erde auf die Mondfläche *refringirte, sehr matte*

§. 480.

Zum Beschluss dieser Abtheilung dürfte übrigens noch folgende seltene Beobachtung nicht überflüssig seyn:

Als ich am 15ten October 1789 Morgens die Nachtseite des Mondes beobachtete, und eben den Flecken Plato sammt dem Mari imbrium vor Augen, von der er-

matte Sonnenlicht zur Zeit des Vollmondes gleiche Wirkung, als das *vor und nach dem Neumonde* auf des Mondes Nachtseite *reflectirte Erdenlicht*, und das, was ich über letzteres schon durch so viele gute Beobachtungen ausser Zweifel gesetzt hatte, wurde jetzt vorzüglich dadurch bestätiget, dass die Lichtstärke dieser glimmenden Lichtflecken während der totalen Verfinsterung *verhältlich ab- und wieder zunahm*, nachdem sie sich der dunklern Mitte des Erdschattens näherten und wieder davon entfernten, auch dass ihr ab- und zunehmendes Licht mit der eben so ab- und wieder zunehmenden Deutlichkeit der ebenfalls erkennbaren dunkeln Flecken in gehörigem Verhältniss stand. Insonderheit wurde solches durch die kurz vor dem Austritte sich entwickelnde herrliche Naturscene recht einleuchtend; denn als sich der östliche Mondrand wieder dem Austritte näherte, *enthüllten sich diese Lichtflecken*, so wie sie in den hellern, einer hellern Dämmerung ähnlichen Erdschatten kamen, *in einem ziemlich geschwinden Uebergange von dem übrig gebliebenen, matt glimmernden, bis zu ihrem gewöhnlichen Tagelichte*, das nur noch eine Zeit lang im Halbschatten matt blieb, *und waren nun wirklich diejenigen Mondflecken, welche ich in meinen Beobachtungen und Charten für solche Lichtflecken bezeichnet habe.* In der That war solche Entwickelung so auffallend, dass diejenigen Beobachter, welche sie unter gleich günstigen Umständen mit guten Fernröhren beobachtet, seit 1788 aber immer nur *einen einigen Lichtflecken* in dem nordöstlichen Theile der Nachtseite des Mondes wahrgenommen haben, sich durch wirkliches Anschauen nothwendig überzeuget haben müssen, dass dieses Licht weiter nichts als das reflectirte Erdenlicht des hellesten Mondfleckens, *des Aristarch selbst* gewesen sey.

b) Aber auch in *Ansehung des Zufälligen*, welches sich dabey äussert, wurden die in dieser Abtheilung enthaltenen Bemerkungen bestätiget. Dieses zeigte sich auch dieses Mahl

α) bey dem *Proclus*; denn unstreitig hatte dieser Flecken vor der Verfinsterung nächst dem Aristarch das hellesle stärkste Licht, *vom Schatten bedeckt war*, hingegen *sein Licht ganz ungleich schwächer, als das Licht des Manilius und Menelaus*, welches gleichwohl vor der Verfinsterung matter ins Auge fiel. Bald nachher war es mehr ein kenntlicher Lichtschimmer, als ein wahrer Lichtflecken, *und in der Folge der Verfinsterung, besonders von 1 Uhr 28' bis 1 U. 50' war auch dieser Schimmer ganz verschwunden, indess Aristarch, Kepler, Copernicus, Manilius, Menelaus u. s. w. immerfort und zwar während der ganzen Dauer der totalen Verfinsterung als deutliche Lichtflecken sichtbar waren.* Woher diese einige Ausnahme bey einem Flecken, an dessen Stelle ich schon vorhin das eine Mahl einen Lichtflecken, das andere hingegen unter eben denselben Umständen keine Spur davon in der Nachtseite wahrgenommen habe?

β) Fand

erleuchteten Mondſeite aber überall nichts im Felde des Teleſcops hatte, *entſtand bald nach 5 Uhr in oder vielmehr vor der dunkeln Mondſcheibe, und zwar, ſo viel ich bey einer ſchnellen Ueberraſchung zu beurtheilen vermögend war, mitten vor dem Mari imbrium, und eben ſo ohngefähr mitten im Felde des Teleſcops auf einmahl augenblicklich und ſchnell ein heller Lichtſprudel, welcher aus vielen einzelnen, von einander getrennten, kleinen Lichtfunken beſtand; die ein eben ſo weiſſes helles Licht, als die erleuchtete Tagesſeite des Mondes hatten, und ſich ſämmtlich in gerader Linie gegen Norden vor dem nördlichen Theile des Maris imbrium und dem übrigen nördlich daran gränzenden Theile der Mondfläche weg, von da aber auch weiter durch das geringe übrige leere Feld des Teleſcops fortbewegten.*

Als dieſer Lichtſprudel dieſen Weg halb zurückgeleget hatte, entſtand ſüdlich über demſelben, an eben derſelben Stelle, wo er entſtanden war, jedoch um etwas weniges öſtlicher, ein dem erſten noch ſichtbaren völlig ähnlicher Lichtſprudel von völlig gleichen, kleinen, weiſſen Lichtfunken, welche in eben derſelben Richtung, und mithin in einer beyläufigen Parallellinie gegen Norden, ebenfalls bis zum Rande des teleſcopiſchen Feldes fortſprudelten.

Tab. XL Fig. 6 habe ich dieſe ſeltene Naturſcene, ſo wie mir beyde Lichtſprudel ins Geſicht fielen, abgebildet. A iſt der zuerſt entſtandene Sprudel; B der zweyte, welcher in B entſtand, als ſich A bis C fortbeweget hatte. a b bedeutet die Gränze des Maris imbrium, c d den Mondrand und e f die Gränze des teleſcopiſchen Feldes.

So überraſchend auch der Eindruck war, den dieſe entfernte helle Lichterſcheinung auf mich machte, faſste ich mich doch bald, ſtellte mir dieſe Erſcheinung, nachdem ſie ganz verſchwunden war, mehrmahls recht lebhaft wieder vor, und ſchätzte, unter Anwendung der Taſchenuhr, die Zeit, in welcher ſich jeder Sprudel vom Orte ſeiner Entſtehung bis zum Rande des teleſcopiſchen Feldes bewegt hatte, auf ungefähr 2 Secunden, und mithin die ganze Dauer ſolcher Erſchei-

β) Fand ich die im Jahre 1789 am Grimald und an der Stelle des Sirſalis beobachtete Lichterſcheinung während der jetzigen Beobachtung, da ich gleichwohl die Lichtpuncte vom Seleucus und Galiläus deutlich erkannte, keinesweges eben ſo wieder. Auch konnte ich

γ) *während der ganzen diesmahligen Beobachtung an und bey dem Mont blanc*, wo ich im Sept. 1788 die §. 464 beſchriebene ſehr merkwürdige zufällige Lichterſcheinung wahrgenommen hatte, *nicht die geringſte Spur von irgend einem Lichtflecken entdecken; ob ich gleich den Plato und die Stelle der Heveliſchen Alpen immer deutlich, und beſonders um 1 Uhr 54′ ſo auſſerordentlich deutlich erkannte, daſs ich die ſüdöſtlich beym Plato am Newton belegenen Berge als kleinere hellere Fleckenpuncte deutlich von einander unterſcheiden konnte.*

ſcheinung gegen 4 Secunden, in welchen ſelbige ganz vorbey war, ohne daſs ſich weiter die geringſte Spur davon zeigte.

§. 481.

Daſs dieſe Erſcheinung nicht auf der Mondfläche oder in deren Atmoſphäre, ſondern in unſerm eigenen Dunſtkreiſe vor ſich ging, ergeben die Umſtände der Beobachtung ſchon an ſich deutlich genug, und in ſo fern gehört ſie eigentlich nicht für die gegenwärtigen ſelenotopographiſchen Fragmente; allein in folgender Rükſicht wird ſie auch hier merkwürdig.

1) Um 5 Uhr 10 bis 15 Min., als dieſe Lichtſprudel vor der Nachtſeite des Mondes entſtanden, hatte der Mond ſchon über 25° Elevation, die Beobachtung geſchahe mit 161mahliger Vergröſſerung des lichtſtarken 7füſſigen Teleſcops, und doch ſahe ich ſolche Lichtſprudel nicht gröſſer, als ſie Fig. 6 Tab. XL für eine Entfernung von $1\frac{1}{2}$ Fuſs vom Auge abgebildet ſind, *ſo daſs ſie auch überall keine merkliche Helligkeit im Felde des Teleſcops verurſachten.* Dieſes Feld faſste ferner beyläufig nur 9 Min. Raum im Durchmeſſer, mithin das halbe Feld, durch welches ſich gedachte Lichtſprudel bewegten, nur gegen 5 Min. oder kaum $\frac{1}{6}$ des Monddurchmeſſers, und doch brauchte ein jeder Sprudel etwa 2 Secunden Zeit zu ſeiner Bewegung durch einen ſo kleinen Himmelsraum. Daraus erſcheint alſo, *daſs dieſe Lichterſcheinung in einer Entfernung von der Erdfläche entſtand, die unſere bisherigen Begriffe von der Extenſion unſerer Erdatmoſphäre weit übertrifft.* Wäre irgend eine Lufterſcheinung geſchickt, uns über die Höhe unſerer Atmoſphäre weitere Aufklärung zu verſchaffen: ſo wäre es gewiſs dieſe, wenn ſie von mehreren Beobachtern an verſchiedenen Orten wahrgenommen wäre, und daraus nach des Herrn Hofrathes Käſtner Methode * ihre ſenkrechte Entfernung von der Erdfläche berechnet würde. Höchſt wahrſcheinlich würde ein Reſultat erfolgen, welches meine über die Atmoſphären der Weltkörper anderswo ** gewagte Vermuthung rechtfertigte.

Iſt aber eine ſo ſehr entfernte Region unſerer Erdatmoſphäre, die doch wohl gewiſs eben ſo rein und durchſichtig, als die Mondatmoſphäre nahe bey der Oberfläche des Mondes iſt, für die Entſtehung ſolcher Meteore geſchickt, warum

* S. des Herrn Bode aſtronomiſches Jahrbuch für das Jahr 1788 S. 156 f.

** Seite 67 der für die acta Academiae Electoralis Moguntinae ad ann. 1788 beſtimmten Abhandlung über die ſcheinbare Fläche, Rotation und das Licht der Sonne. Erfurt 1789.

um follte es nicht auch die Mondatmofphäre feyn, zumahl da fo viele Beobachtungen damit zufammenftimmen?

Aufferdem fcheint aber auch

2) diefe Beobachtung deswegen merkwürdig zu feyn, weil fie über manche ältere Beobachtungen diefer Art einige weitere Aufklärung gibt. Vielleicht waren die Blitze, welche Halley und Louville bey der totalen Sonnenfinfternifs im Jahre 1715 im Monde beobachteten, ähnliche Erfcheinungen. Wenigftens glaube ich, dafs man diefe Lichtfprudel mit einem fchwachen, wenig vergröfsernden Fernrohre auch nur blitzenähnlich gefehen haben dürfte.

Fünfte Abtheilung.

Allgemeine Bemerkungen über die Ausbildung und physische Beschaffenheit der Mondfläche und ihre Atmosphäre.

§. 482.

Ueberdenkt man die in den bisherigen vier Abtheilungen enthaltenen topographischen Beobachtungen und Bemerkungen in ihrem ganzen, so mannigfaltig zusammenstimmenden Umfange: so findet man auf der ganzen Mondfläche überall augenfällige Urkunden, welche die Allmacht des unendlichen Weltenschöpfers und die immer fortwirkende Natur verherrlichen. Grofs sind die Naturwerke Gottes, so wie im ganzen Weltall, auch insonderheit auf der Oberfläche des Mondes, und glückliches Gefühl ist es, wenn man diese grossen Werke der Allmacht etwas genauer kennen lernet, und sie nach ihrer Entstehung, Einrichtung und wahren Beschaffenheit mit zuverlässigen überzeugenden Gründen forschen kann.

Gern hätte ich noch manche andere instructive Beobachtung und topographische Zeichnung sofort mit vorgelegt, wenn nicht Nebenumstände und Zeit mich nöthigten wenigstens vorerst abzubrechen, und es bleibt mir daher für jetzt nichts übrig, als noch einige Erläuterungen und Bemerkungen über den Bau der Oberfläche und die Beschaffenheit der Atmosphäre des Mondes *im Allgemeinen* beyzufügen, welche für künftige Beobachtungen dieser Art von Nutzen seyn können.

§. 483.

Betrachtet man den Mondkörper durch gute Fernröhre, aber blofs mit flüchtigen Blicken: so wird man zwar sehr leicht durch den Gedanken überraschet, dafs dieser Weltkörper durch die gewaltsamsten, schrecklichsten Revolutionen ganz zerrüttet, und seine Oberfläche durch die heftigsten Wirkungen eines unserm Feuer ähnlichen Elements ganz verwüstet, für einen Wohnplatz vernünftiger, Gottes Güte und Macht preisender Geschöpfe ganz untüchtig, trocken, öde und leer sey, und der Anblick unzählbarer über einander hingeworfener Gebirge, Höhlen und Klüfte scheint einen solchen Gedanken zu rechtfertigen. Folget man aber nur immer der Natur in ihren Schritten mit ununterbrochener Beobachtung, ohne

Vor-

Vorurtheil leise nach; so wird man bald anderes Sinnes. Dann zeiget sich die Mondfläche durch starke Telescope als den prachtvollesten Schauplatz einer andern Welt, der uns Bewunderung und Anbetung für die unendliche Allmacht einflösst, und wir sehen in jedem kleinen Flächentheile neue Natur-Seltenheiten, welche den angenehmsten Eindruck auf uns machen. Dann finden wir *in dem Naturbau des Mondes und unserer Erde ungemein viele Aehnlichkeit*, zugleich aber auch, *dass die Natur* dieser Aehnlichkeit ungeachtet dennoch *ihre Werkstatt im Mondkörper merklich anders eingerichtet hat, und dort ihre Oeconomie anders, als auf unserer Erdfläche, führet.* Und eben dadurch wird von neuem die analogische Mannigfaltigkeit offenbar, welche mich bey meinen Untersuchungen der Sonnen- und Jupitersfläche schon so oft zur äussersten Bewunderung hingerissen hat, sich im Grossen so, wie im Kleinen, durch die ganze Schöpfung verbreitet, und die unendliche Allmacht ihres Urhebers noch mehr verherrlichet.

Beydes, Analogie und mannigfaltige Verschiedenheit, offenbaret sich theils in dem Bau und der Einrichtung der Mondfläche selbst, theils in der merkwürdigen Beschaffenheit ihrer Atmosphäre.

§. 484.

So viel *die physische Beschaffenheit der Mondfläche selbst* betrifft, ist diese im Allgemeinen unserer Erdfläche darin sehr ähnlich, dass sie eben solche landschaftliche Schattirungen dem Auge darstelt, als die Erdfläche zeigen würde, wenn man sie aus dem Monde betrachten könnte *. Auch die Mondfläche bestehet aus ebenen Flächen, Gebirgen und Thälern.

Ihre Gebirge sind theils Bergadern und Bergketten, die zum Theil ihrer äusserlichen Gestalt nach den Flötzgebirgen unserer Erde nicht unähnlich sind, theils Ring- oder Wall- und Cratergebirge, theils andere, sowohl einzelne Berge, wohin auch die Central- oder mitten in den eingesenkten Flächen befindlichen Berge gehören, als ganze, beträchtlich hohe, an einander fortliegende Bergstrecken; und alle diese verschiedenen Arten von Gebirgen sind dem äussern Anscheine nach entweder schichtenartige, oder Kopfgebirge, nachdem sie nähmlich aus *sichtbaren*, der Länge nach horizontal über einander liegenden, hier und da durch horizontale, bald

* Wie ohngefähr die Erde aus dem Monde betrachtet erscheinen dürfte, finden Liebhaber in den vom Königl. Preussischen Astronomen Herrn Bode mit Bemerkungen und Zusätzen herausgegebenen Fontenellischen Dialogen über die Mehrheit der Welten Tab. V abgebildet.

bald mehr, bald weniger gerade fortlaufende Rillen unterschiedenen Lagen, oder aus wahren, bald flach, bald steil ablaufenden Bergköpfen und Kegeln bestehen; haben auch theils unsern Bergklippen ähnlich, ein helles, theils so, wie unsere bepflanzten Gebirge, ein mattes, graues Licht, und sind, wie ich unten mit mehrerm bemerken werde, etweder *ursprüngliche* oder *neu entstandene Gebirge*. Im Allgemeinen findet also zwischen den Gebirgen und eigentlichen Thälern der Mond- und Erdfläche die gröfste Aehnlichkeit Statt. Man darf nur die in den vorigen Abtheilungen vorgelegten Specialcharten durchgehen: so wird man manche schöne Mondgegend finden, welche mit vielen Landschaften unserer Erde ungemein viele Aehnlichkeit hat, und in noch andern vor mir liegenden, hier aber nicht mit vorgelegten topographischen Charten vom *Epicles*, *Anaxagoras*, *Scheiner* und *Bayer* finden sich zwey nicht craterähnlich eingesenkte, sondern flache, gegen 25 und 45 deutsche Meilen lange, irregulär gestaltete Thäler, welche zu beyden Seiten von klippenähnlichen Gebirgen eingeschlossen sind, und dem Auge solche landschaftliche Projectionen geben, dergleichen sich auf unserer Erdfläche an mehrern Stellen zeigen. Könnten wir unsere Südamericanischen Cordilleras, die Schweitz und andere Bergstrecken bey recht heiterer Erdatmosphäre mit einem Herschelischen Reflector aus dem Monde betrachten, sie würden gewifs den Hevelischen Apenninen, dem Vorgebirge Archerusia und den Alpen des Mondes sehr ähnlich ins Gesicht fallen.

Ferner hat die Erdfläche unzählige Urkunden des grauesten Alterthums aufzuweisen, *welche von vielen auf einander gefolgten Revolutionen zeugen*, die mannigfaltigsten zum Theil sehr tief unter einander wegliegenden Flötzschichten, in welchen sich an vielen Stellen so mannigfaltige Versteinerungen und Abdrücke von Pflanzen, auch ein- und ausländischen Thieren finden, und so viele über einander wegliegende vulcanische Lavaschichten, zwischen welchen wieder Schichten von fruchtbarer Erde vorhanden sind. Eben das ist auf ähnliche Art *im Allgemeinen* auch auf der Mondfläche der Fall. Auch hier liegen dem achtsamen Forscher die evidentesten Beweise von ähnlichen Revolutionen vor Augen. Ist es ihm gleich nicht vergönnet, mineralogisch im Detail darüber zu forschen: so hat dagegen die Natur selbst so grosse ältere und neuere Naturgegenstände aufgestellt, dafs seine Gesichtskraft selbige durch Fernröhre forschen, und darin die augenfälligsten Zeugnisse *von mehrern auf einander gefolgten, ältern und neuern Revolutionen* finden kann. Das neuere Gewand so vieler kleinern Ringgebirge, welche in gröſsere und ältere neuerlich ein-

eingegriffen, und diese zum Theil so sehr zerrüttet haben, dass man an mehrern Stellen kaum die geringen Ueberbleibsel des ältern Ringgebirgs entdecken kann, ist, wie mich dünkt, der überzeugendeste Beweis davon; und in wie fern die Mondfläche auch noch jetzt dergleichen grossen Veränderungen und Natureräugnissen unterworfen seyn kann, davon dürften obige in der dritten und vierten Abtheilung vorgelegte Beobachtungen und Bemerkungen hinlänglich zeugen.

§. 485.

In so fern ist nun zwar in Ansehung der physischen Beschaffenheit der Erd- und Mondfläche zwischen beyden Weltkörpern eine ungemein grosse Aehnlichkeit vorhanden, und der Mond hat ein solches ähnliches Naturgepräge, dass man ihm als einem unserer Erde zugeselleten Weltkörper sein Indigenatrecht, welches ihm die Allmacht in dem grossen Sonnengebiete auf unsere Erde verliehen hat, und seine gleichsam einländische Gestalt eben so gut ansehen kann, als man es einem Buchbaume verglichen mit der Eiche ansiehet, dass es ein einländisches und kein Naturproduct Indiens ist. Allein was die Natur auf unserer Erde im Kleinen ist, das ist sie im ganzen Weltall im Grossen. Sie beobachtet durch den ganzen Schöpfungsraum gewisse allgemeine Naturgesetze und einen analogen Gang, aber mit der bewundernswürdigsten, ins Unendliche gehenden Mannigfaltigkeit, wodurch sie sich zum Preise ihres grossen Urhebers allenthalben neue Seltenheiten und Schönheiten zu geben weiss. So verschieden die Naturanlage in verschiedenen Flächenstrichen unserer Erde ist, so sehr ist sie es auch im Mondkörper als Weltkörper betrachtet.

§. 486.

Das, was nach obigen topographischen Beobachtungen bey dem Mondkörper von einer zwar sehr ähnlichen, aber auch zugleich sehr verschiedenen Naturanlage, Wirkungsart und wahrscheinlich auch von ganz anders geordneten Bestandtheilen zeuget, ist

erstlich die ganz unverhältnissmässige, zum Theil ungeheure Höhe der Mondgebirge. Zwar erheben sich unsere Erdgebirge von der geringsten Höhe von 100 Fuss und darunter bis zu der entsetzlichen Höhe des Chimbo-raco, des höchsten der Andischen und überhaupt aller Erdgebirge, welcher von der Meeresfläche 3220 Toisen = 19320 Paris. Fuss senkrecht hoch gefunden worden; allein der Halbmesser der Erde beträgt nicht weniger, als 859,5 geographische Meilen, jede zu 3811,6 Toisen,

ſen, = 3276070 Toiſen, und mithin verhält ſich die *einzige höchſte* Berghöhe unſerer Erdfläche zum Halbmeſſer der Erde doch nur wie 1 : 1017. Nach meinen vielen, oben vorgelegten Meſſungen und Berechnungen hingegen hat ſich das, was ich ſchon in meinem Entwurfe zu einer Mondtopographie, obgleich damahls aus unzulänglichen Erfahrungsgründen, über die vorzügliche Höhe der Mondgebirge äuſſerte, beſtätiget, und zwar ſolchergeſtalt, daſs die Sache durch viele Meſſungen, welche bey mehrern gröſſern und kleinern Mondbergen unter ganz verſchiedenen Umſtänden und Erleuchtungswinkeln wiederholet, und in den Reſultaten der Rechnungen zuſammenſtimmend gefunden worden, bis zu einer vollkommenen mathematiſchen Gewiſsheit gediehen iſt. Unter andern beziehe ich mich hier nochmahls auf die mehrmahls wiederholten Meſſungen und übereinſtimmenden Berechnungen der Berghöhen de la Hire, (§. 218) Hadley, (§. 154) Bradley, (§. 165) Huygens, (§. 166-170) Pico, (§. 267) des Mont blanc, (§. 247) des Dörfeliſchen Randgebirgs, (§. 71 bis 78) und anderer.

Nach dieſen wiederholten zuverläſſigen Meſſungen *erheben ſich die Mondgebirge von einer geringen Höhe von 300 bis 400 Pariſ. Fuſs nicht nur bis zu der ungeheuren ſenkrechten Höhe von einer ganzen geographiſchen Meile, ſondern einige ſogar noch etwas darüber, nähmlich bis zur Höhe der Leibnitziſchen und Dörfeliſchen ſüdlichen Randgebirge von ohngefähr 25000 Pariſ. Fuſs, oder 4166,6 Toiſen.* Der Halbmeſſer des Mondes beträgt aber nur 234 geographiſche Meilen = 891914,4 Toiſen, und folglich dieſe höchſte Höhe der Mondgebirge $\frac{1}{214}$ des Mondhalbmeſſers, ſtatt daſs die gröſste Höhe der Erdgebirge nur $\frac{1}{1017}$ des Erdhalbmeſſers ausmacht. *Nach dem Verhältniſs der Halbmeſſer beyder Weltkörper ſind alſo die höchſten Mondgebirge beynahe fünfmahl ſo hoch, als das höchſte Gebirge der Erde. Was für eine gewaltſame Naturkraft,* welche dieſe Mondgebirge bis zu einer ſolchen unverhältniſsmäſſigen, entſetzlichen Höhe emporgethürmet hat! —

§. 487.

Schon aus dieſer Betrachtung flieſſet die ſehr natürliche Folge, daſs die Naturkraft, welche dieſe groſſen Naturgegenſtände und überhaupt die ganze Mondfläche zu demjenigen ausgebildet hat, was ſie jetzt iſt, im Mondkörper ungleich heftiger und gewaltſamer, als bey Ausbildung unſerer Erdfläche gewirket haben, auch daſs die Beſtandtheile der äuſſern Mondcruſte wahrſcheinlich ganz anders, als auf unſerer Erdfläche ſolchergeſtalt geordnet ſeyn müſſen, daſs ſie einer verhältlich ungleich gröſſern Conſiſtenz fähig geworden ſind und bis zu einer ſolchen

aus-

aufferordentlichen Höhe haben ausgebildet werden können; und noch weiter folgende Betrachtungen fetzen es unter Vergleichung mit den vielen in den vorherigen Abtheilungen enthaltenen Bemerkungen, auch wirklich auffer allen Zweifel, *dafs die Mondfläche* mehrern auf einander gefolgten, *ungleich heftigern und gewaltfamern Revolutionen unterworfen gewefen, und es auch noch jetzt mehr fey, als unfere Erde.*

Damit aber diejenigen, deren Forfchungsgeift fich in näherer Betrachtung der groffen Naturwerke zu weiden gewohnt ift, die Verhältniffe der fenkrechten Höhen, in welchen die Natur diefe prachtvollen Monumente ihrer fchöpferifchen Kraft ausgebildet hat, mit einem Blick defto fafslicher überfehen, und dadurch zu wichtigern Speculationen geleitet werden mögen, habe ich die fämmtlichen, bis jetzt wirklich mit hinlänglicher Gewifsheit und Genauigkeit von mir gemeffenen Mondgebirge auf der XLIII[ten] Kupfertafel folchergeftalt nach den verfchiedenen Verhältniffen ihrer fenkrechten Höhe entworfen, dafs Fig. 1 die Bergadern und niedrigern Bergketten, Fig. 2 die Ringgebirge, Fig. 3 die auf einigen Ringgebirgen aufgeworfenen einzelnen, zum Theil hohen Bergköpfen, Fig. 4 die Centralgebirge, oder die mitten in den Einfenkungen und Wallebenen befindlichen Berge und Fig. 5 die übrigen Mondgebirge, Fig. 7 aber auch zugleich einige bekannte, ihrer Höhe nach gemeffene Erdgebirge, fämmtlich von der niedrigften bis zur gröfsten Höhe, durchgehends nach einem gleichen und zwar folchen Maafsftabe enthalten find, dafs eine Decimallinie 100 Toifen gleich ift. Wobey bemerkt wird, dafs die Linie a b bey den Mondgebirgen die ebene Grund- oder allgemeine Kugelfläche, bey den Erdgebirgen aber die Meeresfläche bedeutet, und dafs zugleich bey den Mondgebirgen in Hinficht auf die §. 492 ff. darüber vorkommende Betrachtung, deren Durchmeffer unterwärts, jedoch wegen des Raums und der Vergleichung mit den topographifchen Charten blofs durch Zahlen angezeiget find, welche den Fufsdurchmeffer eines jeden Gebirges in geographifchen Meilen beyläufig angeben.

Betrachtet man nun nach diefer Charte die Verhältniffe der Höhen gegen einander: fo wird es fofort einleuchtend, dafs eben daffelbe Verhältnifs, welches fich zwifchen den *höchften* Gebirgen der Erde und des Mondes zeiget, auch in den Stufen der *kleinern* Gebirgsclaffen vorhanden fey. Berge unferer Erde, welche 2000 bis 3000 Parif. Fufs fenkrecht hoch find, finden fich zwar in den meiften Gegenden der Erdfläche; fie gehören aber nicht zu dem gewöhnlichen Schlage, fondern immer zu der höhern Claffe von Bergen; im Monde hingegen find dergleichen

Berghöhen sehr gewöhnlich, und selbst die kleinsten Craterberge, die doch im Monde zu der niedrigsten Classe gehören, sind doch gewöhnlich über 1000, gegen 2000 Fuss und darüber hoch. Erdberge von 3, 4 bis 5000 Fuss senkrechter Höhe sind schon seltener, auf der Mondfläche hingegen ziemlich häufig vorhanden. Eben so sind Gebirge von 6, 8, 10, 12 bis 14000 Fuss Höhe im Monde nicht so selten, als auf unserer Erde. Auf dieser haben wir ferner nur einen einzigen Berg, den Chimboraço, welcher die Höhe von 19000 Fuss etwas übersteigt; im Monde hingegen ist schon *Huygens*, der höchste der Apenninen, wenigstens eben so hoch, drey Bergspitzen des südlichen Randgebirgs *Doerfel* aber, desgleichen 4 Bergköpfe der *Leibnitzischen* Bergkette sind beträchtlich höher, und von dem östlich bey Riccioli vorhandenen, ähnlichen, hohen Bergstriche *d' Alembert* hoffe ich nach mehrern Beobachtungen zu seiner Zeit eine besondere Charte zu vollführen. Ueber das sind alle diese wirklich gemessene Mondgebirge nur auf der unserer Erde zugekehrten Halbkugel des Mondes vorhanden. Was für ein Verzeichniss von ähnlich hohen Mondgebirgen würde man nicht vollends aufzustellen vermögend seyn, wenn wir die unserm Gesicht entzogene andere Hälfte des Mondes eben so beobachten könnten.

§. 488.

Ausser dieser verhältlich ungleich grössern Höhe der Mondgebirge hat aber auch die Natur ihren ähnlichen und zugleich verschiedenen Gang im Mondköper

zweytens durch die besondere Lage und Verbindung der Bergketten bezeichnet. Auf unserer Erdfläche stehen die Bergketten, gleich den Adern eines thierischen Körpers, durch Nebenzweige grossentheils mit einander in Verbindung. Eben das ist auch auf der Mondfläche mit einer auffallenden Aehnlichkeit der Fall, und unter andern zeigen solches die *im Mari serenitatis* (Tab. IX) und zwischen dem *Copernicus* und *Plato* (Tab. XVI-XX) befindlichen vielen Bergadern vorzüglich deutlich. So stehen zum Beyspiel die nördlichen Vorgebirge des *Copernicus* und westlichen *des Tob. Mayer* nach Tab. XIX und XX durch eine von diesen nördlich zwischen *Pytheas*, *Lambert* und *Euler* hindurch, nach dem östlichen *Heraclides* fortlaufende Hauptbergader mit den Gränzgebirgen des *Sinus iridum* ohngefähr eben so in Verbindung, als nach den Bemerkungen des Herrn Abts Soulavie die Apenninen unsers Italiens sich mit den Gränzgebirgen des mittelländischen Meeres vereinigen, und eben so laufen auch wieder sehr viele Nebenzweige von Bergadern nach andern Ringgebirgen.

Achtet

Achtet man ferner auf den Lauf der Bergketten unserer Erde: so findet man an mehrern Stellen, dass sie gewöhnlich, wie ein Stern, von einem Hauptgebirge gleich als aus einem gemeinschaftlichen Mittelpuncte auslaufen, und sich so durch die Länder verbreiten, dass hingegen an andern Stellen nur einzelne, abgesonderte Bergrücken vorhanden sind. Einen solchen Stern gibt z. B. die Schweitz ab, von welcher die Alpen auslaufen, und Herr *Pallas* hat von den Sibirischen Bergketten ein Gleiches bemerket. Eben so verhält es sich auch auf der Mondfläche. Man betrachte z. B. die Ringgebirge *Tycho*, *Kepler* und vorzüglich *Copernicus*, bey welchem letztern die auslaufenden Bergadern unter kleinen Erleuchtungswinkeln vorzüglich deutlich und gewiss ins Gesicht fallen und als wahre erhabene Bergadern Schatten werfen.

Allein a) finden sich auf unserer Erdfläche dergleichen Bergsterne nur immer da, wo die Fläche den höchsten Rücken hat, oder am meisten über die Meeresfläche erhaben ist, da denn die auslaufenden Bergketten den Lauf der Ströhme gewöhnlich nachweisen. Auf der Mondfläche hingegen verhält es sich damit ganz anders. Es erfordert wenig topographische Kenntniss der Mondfläche, um sich von der Wahrscheinlichkeit zu überzeugen, dass dergleichen Bergadern dort nicht den Lauf von Flüssen, von welchen sich ohnehin überall keine Spuren finden, nachweisen können; zumal da sie bisweilen durch eingesenkte Flächen fortlaufen, und man nach Maassgabe meiner Charten, selbst in Einsenkungen, deren Flächen mehrere tausend Fuss unter die übrige eingetieft sind, Bergrücken, Adern und Bergdämme findet. Auch sind dort dergleichen Mittelpuncte, aus welchen dergleichen Bergadern laufen, keinesweges die höchsten Gebirge. Schliesset man die noch höhern Randgebirge *Leibnitz* und *Dörfel* sammt einigen östlichen Randbergen des Gebirges *d'Alembert* aus, so ist nach meinen vielen Beobachtungen und Messungen das Apenninische Mondgebirge unstreitig das höchste und beträchtlichste, welches die sehr hohen Gebirge *Hadley*, *Bradley*, *Wolff* und *Huygens* in sich fasst, und nach unsern geographischen Begriffen vor allen andern den Nahmen eines Hauptkettengebirgs verdient; und doch verbreiten sich von demselben keine Bergadern, als Nebenzweige. *Kepler* und *Copernicus*, *Plato* und *Newton* u. s. w. hingegen, deren Höhe gleichwohl mit dem Apenninischen Gebirge nicht zu vergleichen ist, haben dergleichen. Unter andern macht die graue Fläche des Maris serenitatis diesen Umstand einleuchtend. Unstreitig ist diese eine der niedrigsten Mondflächen, und doch concentriren sich nicht weniger, als sieben verschiedene Berg-

adern, welche zum Theil nur 400 Parif. Fuſs hoch ſind, nichts deſto weniger aber einen Flächenraum von 60 bis 70 geographiſchen Meilen und darüber durchlaufen, *ſämmtlich* in dem ſehr kleinen, niedrigen, nur bisweilen ſichtbaren Crater k Tab. IX.

b) Nach des Herrn Hofrathes Gatterer neueſten Bemerkungen über die Erdfläche laufen einige Bergketten derſelben *meridianartig* von Nordweſten nach Südoſten, andere hingegen äquatorartig von Südweſten nach Nordoſten, ſowohl über das feſte Land, als den Meeresboden weg, und die Natur hat durch dergleichen Kettengebirge gleichſam einen *Bergäquator* und einen *erſten Bergmeridian*, ſammt einigen Parallelen bezeichnet, wovon ſich erſter von den Andiſchen Gebirgen durch drey Welttheile hindurch bis zum Tſchuktſchiſchen Vorgebirge erſtreckt, und von erſterm durchſchnitten wird, ſo daſs man gewiſſer Maaſſen die Lage aller übrigen Erdgebirge darnach faſslich bezeichnen kann. Auf der Mondfläche kann man, wie die vorgelegten Specialcharten ergeben, den Gang der Mondgebirge mit ungleich leichterer Mühe, als auf unſerer Erde entdecken, wo ſehr viele Jahre erfordert werden, die Lage und übrigen Verhältniſſe der auf dem Meeresboden fortlaufenden Kettengebirge nach den Inſeln und Untiefen hinlänglich zu erforſchen. Vergleicht man aber meine Specialcharten mit den bisherigen allgemeinen Mondcharten: ſo überſiehet man es gar bald, daſs auch in dieſem Betracht der Gang der Mondgebirge anders iſt und durch andere Naturverhältniſſe eine andere eigenthümliche Richtung erhalten hat. Zwar zeichnet ſich nach den ältern Generalcharten und beſonders der Caſſiniſchen ein ſehr deutlicher Lichtſtreiſſen aus, welcher in der Richtung des *Tycho* vom *Regiomontanus* nach dem *Menelaus*, und von da weiter durch das *Mare ſerenitatis* und den *Lacum ſomniorum* läuft; er iſt aber blos unter beträchtlich groſſen Erleuchtungswinkeln bald ſo, bald etwas anders ſichtbar, und ein wahres in dieſer Richtung fortlaufendes Kettengebirge habe ich unter mehrern geringen Erleuchtungswinkeln überall nicht weiter entdecken können, als daſs die §. 117 beſchriebene, vom *Menelaus* ab durch das *Mare ſerenitatis* laufende Bergader q f Tab. IX, welche ſich aber an dem kleinen Crater k endiget, in ſolcher Richtung liegt.

In beyder Rückſicht hat alſo die Natur den Bergadern und Kettengebirgen des Mondes eine zwar ähnliche, aber doch ganz verſchiedene, und zwar eine ſolche Richtung gegeben, wie es ihre dortige Wirkungsart mit ſich brachte,

welche

welche fast allenthalben Craterberge sowohl unter sich, als mit andern Bergen durch Bergadern zusammenkettete.

§. 489.

Bezeichnet aber irgend etwas den besondern, eigenthümlichen Weg einleuchtend, dem die schöpferische Naturkraft bey Ausbildung der Mondfläche überall gleichförmig gefolgt ist: so sind es

drittens die ringförmigen Einsenkungen; und kann irgend etwas über die Entstehung und jetzige wahre Beschaffenheit der Mondfläche, vielleicht auch selbst in der Geogenie weitere Aufschlüsse geben: so ist es eine nicht bloss allgemeine, sondern eine ins Umständliche gehende, durch wiederholte Messungen und Berechnungen mathematisch behandelte Untersuchung und Erforschung dieser sehr merkwürdigen Naturgegenstände. Letzterer habe ich mich, so viel ich nur immer vermocht, mit vieler Mühe und Beharrlichkeit, aber wie mich dünkt, auch nicht mit ganz unbelohnt gebliebenen Erfolge unterzogen, und vielleicht ist es manchem Naturforscher nicht unangenehm, vielleicht leitet es ihn auch zu weitern glücklichern Speculationen, wenn ich meine Beobachtungen und Bemerkungen darüber hier, als am rechten Orte, *im Allgemeinen* mittheile. Nur bitte ich um Erlaubniss, dass ich um mehrerer Verständlichkeit willen dasjenige, was auf die Folge Beziehung hat, wenn auch gleich Einiges davon schon hier und da in den vorigen Abtheilungen stückweise vorgekommen seyn sollte, *im Allgemeinen* mit möglicher Kürze wiederholen dürfe.

§. 490.

So wie sich auf unserer Erde nicht nur in den Gebirgen und gebirgigen Flächen eine unzählbare Menge von mancherley irregulären, bald mehr, bald weniger tiefen Thälern befindet, sondern auch ausserdem *ringförmige*, grössere und kleinere Landesrücken, welche ganze, oft sehr beträchtliche Flächenstriche einschliessen, überhin aber auch wahre eingesenkte Crater vorhanden sind, welche bald von einer *vulcanischen*, bald *nicht vulcanartigen* Eruption augenfällige Zeugnisse geben; so verhält es sich auch im Allgemeinen mit der physischen Beschaffenheit der Mondfläche, und eben darin zeigt sich eine auffallende Aehnlichkeit zwischen den Oberflächen beyder einander zugesellten Weltkörper. Das, was aber hier der vorzüglichste Gegenstand meiner Betrachtung ist, sind nicht die gewöhnlichen irregulären Thäler, deren ebenfalls sehr viele auf der Mondfläche vorhanden sind, sondern *alle und jede Flächen, welche von rinsförmigeu Wallgebirgen eingeschlossen sind.*

Betrachtet man die Mondfläche, wie ich ſchon vorläufig in der erſten Abtheilung erinnern muſste, bey recht heiterer Luft mit 400- bis 700mahliger Vergröſserung eines lichtvollen Teleſcops; ſo wird man durch ihre faſt unzählbare, und an mehrern Stellen ſo ſehr zuſammen- und in einander gedrängte Menge zum Anſtaunen hingeriſſen. Man findet viele groſſe, deren Durchmeſſer 5, 10, 15, ja zum Theil 20 bis 30 geographiſche Meilen und darüber beträgt, aber auch noch ungleich mehr kleinere, wo die eingeſchloſſene Fläche ſelbſt oft kaum $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$ geographiſche Meile, ja bisweilen kaum 300 bis 400 Toiſen im Durchmeſſer hält. *Die meiſten haben ein helles Licht und gewöhnlich fällt das Ringgebirge*, wann es ſichtbar iſt, *noch etwas heller ins Geſicht;* einige hingegen, und vornehmlich einige von denjenigen, welche man in den grauen Flächen antrifft, haben gleich der Grundfläche eine graue Fläche, und bey dieſen iſt das Ringgebirge bald eben ſo grau, bald etwas heller. Alle aber ſind ihrer eingeſchloſſenen Fläche nach entweder Wallebenen, oder wahre, unterhalb der umliegenden Horizontalfläche eingeſenkte craterähnliche Becken.

Beydes, ſowohl Ringgebirge als eingeſchloſſene Fläche, zog bey weitern topographiſchen Unterſuchungen meine ganze Aufmerkſamkeit auf ſich, und durch die von mir angewandte neue Meſs- und Berechnungsmethode gelang es mir bald, die eingeſchloſſenen Flächen ſelbſt hinlänglich zu erforſchen. Gar bald fand ich mit mathematiſcher Gewiſsheit, daſs die nach der Lichtgränze hin liegenden Wallſeiten nur unter ſehr kleinen Erleuchtungswinkeln Schatten werfen, daſs der Schatten nach dem Verhältniſs anderer Berghöhen, bey den Ringgebirgen ſehr geſchwind abnahm, und unter einem nur wenig gröſſern Erleuchtungswinkel ganz verſchwand. Dieſes beobachtete ich bey ſehr vielen Einſenkungen, und zwar ſowohl an der weſtlichen, als öſtlichen Wallſeite. Daraus folgte, daſs die Ringgebirge bey einem breiten Fuſſe gewöhnlich flach geſtaltet ſeyn muſsten, und daſs ſie bis auf wenig Ausnahmen und einige einzelne darauf befindliche Wallköpfe *ringsum* ohngefähr gleich hoch ſind. Weil ferner die von der Lichtgränze entfernteſte Wallſeite ſowohl bey zu-, als abnehmendem Monde einen beträchtlichen Schatten in das Baſſin, die der Lichtgränze nähere Wallſeite aber unter nur etwas gröſſern Erleuchtungswinkeln überall keinen Schatten warf: ſo wurde es einleuchtend, daſs das, was der Augenſchein ſehr auffallend und deutlich ergab, nicht Täuſchung, ſondern es vielmehr mathematiſch gewiſs war, daſs die beckenähnlichen Einſenkungen wirklich craterähnlich unterhalb der umliegenden Grund- oder Fuſsfläche

ein-

eingesenkt sind. Ich maass und berechnete also, wie mehrere zusammenstimmende Berechnungen zeigen, ihre senkrechten Tiefen mit hinlänglicher Zuverlässigkeit, und die für mich wichtige Entdeckung der Wallebene Newton, und in der Folge die Entdeckung der darin übrig gebliebenen Ruinen des alten Craters bestätigte bey mir den Gedanken, dass beyderley Arten von Ringflächen, Wallebenen und wahre craterähnliche Einsenkungen, auf einerley Art entstanden, und dass die Wallebenen ebenfalls Crater seyn dürften, deren Becken von der Natur wieder angefüllet und zugesetzt worden; so wie es auch die Erfahrung immer mehr und mehr bestätigte, dass die kleinen Crater, welche in ein grösseres Ringgebirge eingegriffen, und einen Theil desselben zerstöhret haben, durch neuere Ausbrüche entstanden seyn müssen, und dass sie nach dem Verhältniss der Durchmesser gewöhnlich immer merklich tiefer, als der Hauptcrater sind.

Damit man aber alles das, insonderheit *die wahren Verhältnisse der senkrechten Tiefen* der grubenähnlich unterhalb der Horizontal- oder Grundfläche eingetieften Crater, und zugleich dasjenige, was ich weiter daraus ableiten werde, desto fasslicher mit einem allgemeinen Blicke übersehen möge, habe ich Tab. XLIII Fig. 6 die sämmtlichen bis jetzt von mir vermessenen Mondcrater nach den Verhältnissen ihrer verschiedenen senkrechten Tiefe, und zwar von der kleinsten bis zur grössten Tiefe, nach eben demselben Maasstabe entworfen, nach welchem die Verhältnisse der senkrechten Berghöhen Fig. 1 bis 5 angezeiget sind, so dass nähmlich jede Decimallinie 100 Toisen austrägt. Auch habe ich, damit man sofort beydes die Tiefe und den Durchmesser des Craters mit einander vergleichen könne, den Durchmesser oberhalb der Linie durch Zahlen, und zwar bey den §. 498 und 515 angezeigten Cratern genau, bey den übrigen aber bloss nach dem Maasse der Charten beyläufig angedeutet, so dass, wie bey den Durchmessern der Gebirge, eine jede Einheit eine geographische Meile anzeiget.

§. 491.

Nach diesen vielen Beobachtungen, Messungen und Rechnungen ist es also

a) mathematisch gewiss, *dass alle eingetiefte ringförmige Einsenkungen wahre, unterhalb der horizontalen oder Kugelfläche des Mondes eingesenkte, craterähnliche, und zwar leere, weder mit einer flüssigen, noch andern Masse angefüllte Craterbecken sind*, die keinesweges mit unsern von Ringgebirgen oder Landesrücken eingeschlossenen, und zum Sammelplatz der Berggewässer dienenden Landschaften, der-

dergleichen z. B. Böhmen, Mähren und viele andere Landesstriche unserer Erde sind, sondern nur mit unsern wahren eingetieften Cratern und Einsenkungen in Vergleichung gestellet werden können; auch

b) *dass gewöhnlich die kleinern Mondcrater*, wie die vorgelegten Verhältnisse deutlich genug zeigen, *verhältlich tiefer, als die grössern sind.* Und bewundern muss man die Allmacht, wenn man die Fig. 6 nach ihren gemessenen und berechneten Verhältnissem vorgestellten, zum Theil ungeheuren Tiefen sowohl unter sich, als mit den senkrechten Höhen der Fig. 1 bis 5 und Fig. 7 mit einander in Vergleichung gestellten Erd- und Mondgebirge etwas umständlicher vergleicht, weil viele dieser Gebirge, wenn sie in solche Mondtiefen z. B. in den *Geminus* und *Bernoulli* versetzt werden könnten, ihrer Höhe nach eine kleine Figur machen würden.

§. 492.

Durch diese Betrachtungen geleitet, trieb mich Wissbegierde, nunmehr auch die wahren Verhältnisse der diese eingesenkten Becken umgebenden Wall- oder Ringgebirge genauer zu erforschen.

Betrachtet man diese merkwürdigen Gegenstände mit starken Telescopen: so scheint schon der Augenschein selbst es ausser allen Zweifel zu setzen, *dass eine und eben dieselbe Naturkraft, welche die eingesenkten Becken geschaffen, auch die Ringgebirge um selbige hervorgebracht haben, dass beydes Crater und Ringgebirge zu gleicher Zeit entstanden seyn, und dass die Naturkraft, welche beyden ihr Daseyn gegeben, nicht von aussen auf die Mondfläche, sondern aus dem Eingeweide des Mondkörpers nach aussen hin durch Eruption gewirkt haben müsse.* Unter starken Vergrösserungen eines 7f. Herschelischen Reflectors, da man gleichwohl ungewöhnlich kleine Gegenstände der Mondfläche deutlich unterscheidet, erscheinen die Ringgebirge des Plato, Copernicus, und aller übrigen grossen Einsenkungen und Wallebenen nicht gleich denjenigen, welche auf unserer Erdfläche ganze Landschaften einschliessen, als an einander fortliegende Kettengebirge, sondern *als ein einziger aufgeworfener Bergwall,* auf und an dessen Wallmasse sich nur hier und da Bergköpfe und Schichten auszeichnen, und man siehet dünkt mich deutlich, *dass dergleichen Ringgebirge ringsum aus dem Crater aufgeworfen worden sind.*

§. 493.

Um indessen auch hier zu einer völlig gewissen Kenntniss zu gelangen, urtheilte ich: Entweder ist es wahr, dass die Ringgebirge durch einen aus dem Crater

Crater geschehenen gewaltsamen Auswurf aufgehäuft und entstanden sind: so muss sich zwischen der ausgeworfenen Gebirgsmasse und dem leeren Raume des Bechers, aus welchem der Auswurf geschehen, ein gewisses, wenn auch gleich nur höchst beyläufig zusammenstimmendes Verhältniss ergeben, so dass erstere, in so fern nicht Nebenumstände ein Anderes gewirkt haben, dem letztern gewisser Maassen ohngefähr gleich ist, und der Becher mit derselben gleichsam wieder angefüllet werden kann; oder die Ringgebirge sind nicht aus den Cratern, sondern ohne Beziehung auf diese für sich allein, die Crater hingegen durch zufällige Einstürzungen entstanden: so würde es ein überall nicht wahrscheinlicher, ganz unbegreiflicher Zufall seyn, wenn die Gebirgsmasse, es sey auch noch so beyläufig, ohngefähr eben so viel austragen sollte, als Masse zur Ausfüllung des Craters erforderlich seyn würde, und es würde nicht abzusehen seyn, warum die Gebirgsmasse z. B. nicht eben so gut 10- oder 20mahl mehr oder weniger sollte ausmachen können, wenn beydes Crater und Ringgebirge nur zufällige Nachbaren von einander wären. Ist aber Ersteres, so gibt es nicht nur über die Naturgeschichte des Mondkörpers neues Licht, sondern kann auch vielleicht selbst über die Entstehung unserer Erdgebirge zu einer analogischen Auskunft leiten.

Um aber diese Massenverhältnisse zu erforschen, mussten mehrere Ringgebirge sowohl nach ihrer senkrechten Höhe, als nach der Breite ihres Fusses und nach ihrem ganzen Durchmesser, daneben aber auch ausser der Tiefe des Craters dessen Durchmesser gemessen werden. Unmöglich konnten mir also bey diesem Gedanken die Schwierigkeiten entgehen, welche theils die Messung selbst, theils das viele Zufällige, welches dabey mit ins Spiel kommen und mit in Betrachtung genommen werden musste, einer solchen Forschung entgegensetzte. Die vorzüglichsten Schwierigkeiten waren dabey folgende:

a) Nach den in den vorigen Abtheilungen enthaltenen Erfahrungen musste ich voraussetzen, dass die Wallebenen wahre Crater gewesen seyn, welche von der Natur, es sey nun sofort bey ihrer Entstehung, oder in der Folge, wieder angefüllt und zugesetzt worden. Eine ähnliche, nur zum Theil geschehene Wiederausfüllung musste ich bey den flachen, grossentheils ebenen, nur etwas tiefen Einsenkungen annehmen. Hier zeigte sich also viel Zufälliges, was weder für Messung, noch Berechnung geschickt war. Für diese waren also bloss *gewöhnlich tiefe*, *gleichsam noch in ihrer ursprünglichen, heilen Haut liegende Crater* geschickt, und doch konnte auch bey diesen die Natur theils bey

ihrer ersten Ausbildung selbst, theils in der Folge manche zufällige Abänderung und Ausnahme gewirkt haben.

b) Ergibt zwar die von mir angewandte Mess- und Berechnungsart sowohl die senkrechte Höhe der Mondgebirge, als die Tiefe der Crater hinlänglich genau, aber beydes nur von dem Puncte, in welchen das Ende des gemessenen Schattens trifft. Bey den Ringgebirgen kann dieser Punct schon in eine unmerkliche, am Fusse des Ringgebirges liegende Bergschicht treffen, wenn es auch gleich eben nicht wahrscheinlich ist, dass die bey der Eruption ringsum aufgehäufte Bergmasse sich über 5 und 6 Meilen erstrecken sollte, als so weit gewöhnlich der zunächst an der Lichtgränze zu messende Schatten der Ringgebirge reichet. Auch ist nach meinen Beobachtungen und Messungen nicht immer die Mitte des Craters, dessen senkrechte Tiefe ich gewöhnlich messe, am tiefsten, wie *Thebit* und andere von mir beobachtete und gemessene Einsenkungen ergeben.

c) Dass die Ringgebirge hohe und niedrige Berglagen und Bergköpfe haben, mithin irregulär über einander aufgeworfen sind, zeigen die Beobachtungen der vorigen Abtheilungen mit der grössten Gewissheit, und mit der irregulären Beschaffenheit der eingesenkten Craterflächen dürfte es wohl hier und da eine ähnliche Bewandtniss haben. Gleichwohl ergeben meine Messungen nur die *grösste* Höhe und Tiefe. Ich musste also in der Berechnung gegen die Natur der Sache völlig reguläre Verhältnisse annehmen und voraussetzen, dass diese Irregularitäten bey beyden den Ringgebirgen und Cratern, wo nicht ganz, doch grösstentheils einander heben dürften.

§. 494.

In allem Betracht waren das also unüberwindliche Schwierigkeiten, die eine genaue Berechnung, wenn man auch dabey die genaueste schärfste Messung hätte voraussetzen können, schlechterdings unmöglich machten, und es war einleuchtend, dass bey aller nur immer möglichen Genauigkeit der Messung und Rechnung weiter nichts, als eine höchst beyläufige Bestimmung erfolgen konnte. Indessen glaubte ich, dass eine solche Bestimmung als ein beyläufiger Ueberschlag für meine selenogenetische Speculation hinreichend seyn, und dass eine solche genauere Vergleichung der Ringgebirge und ihrer Crater vornehmlich dienen würde, ihre wahren Verhältnisse näher kennen zu lernen. Wissbegierde und Beharrlichkeit suchte

fuchte alfo um fo mehr alle diefe Schwierigkeiten zu überwinden, da ich fchon von vielen Cratern die fenkrechte Tiefe gemeffen und berechnet hatte, und ich bediente mich dabey folgender Methode:

α) Weil gewöhnlich alle Ringgebirge der Mondfläche nicht felfenähnlich fteil, fondern hügelartig fehr flach aufgeworfen find, und daher nur dann, wann die Sonne über ihrem Horizonte eben aufgegangen ift, oder eben untergehen will, einen beträchtlich langen, mefsbaren Schatten werfen; fo konnte ich ihre Meffung nicht anders als zunächft an der Lichtgränze bewerkftelligen, wenn das Ende ihres Schattens gröfstentheils bis an diefe reichte; und um mehrerer Genauigkeit willen maafs ich nur vornehmlich folche, welche in ebener grauer Fläche liegen. Die Schwierigkeiten, die fich bey diefen Meffungen ergaben, waren zwar nicht gering, weil die Lichtgränze felbft Halbfchatten hat, das Licht einer an fich matten dunkelgrauen Fläche daher zunächft an der Lichtgränze äufferft matt abfällt, und ein eben fo fcharfes Auge, als Telefcop, erfordert wird, wenn man in einer folchen fehr matten, dunkelgrauen Fläche den Schatten mit völliger Schärfe unterfcheiden, und ihn auf der Projectionstafel, deren Licht verhältlich eben fo ftark gefchwächet werden mufs, meffen will. Natürlich waren die erften Verfuche in diefer Art Meffung fehr mühfam; das Auge gewöhnte fich indeffen nach und nach daran, und diefes war nothwendig, weil man ohne ein practifch geübtes Auge, bey der beften Gefichtskraft und einem vorzüglich guten Reflector dennoch keine fcharfe Meffung diefer Art bewerkftelligen kann.

β) Nach der 2ten Fig. Tab. XLII lieget aber unter diefen Umftänden nicht nur der Crater ganz, fondern auch die öft- und weftliche Wallfeite des Ringgebirges halb in Schatten. Es fey nähmlich a b c das weftliche Ringgebirge, c d der Crater, und d e f das öftliche Ringgebirge, alles im Durchfchnitte betrachtet und von A, B, C, D, E, F, aus gefehen, g h fey ein Sonnenftrahl, welcher in h das Ringgebirge berührt, und i k, die Lichtgränze: fo fiehet man von beyden Wallfeiten des Ringgebirges nur die weftliche Hälfte a h b und d h e, indem die anderen mit Schatten bedeckt ift; den Crater felbft c d hingegen fiehet man in h c d, und folglich um die Hälfte des weftlichen Wallgebirges h c gröffer, als er wirklich ift; fo wie man den ganzen Durchmeffer des Craters mit Einfchlieffung feines Ringgebirges nicht, wie es feyn follte,

 = a f,

= af, fondern weil hef mit Schatten bedeckt und unfichtbar ift, nur = ae, und mithin um ef kleiner fiehet, als er wirklich ift.

Nach diefer Betrachtung maafs ich alfo

aa) den Abftand des Ringgebirges von der Lichtgränze = ek, und die Länge des Schattens = em, um nach beyden die Höhe der Sonne in h und m, und darnach weiter die fenkrechte Höhe des Ringgebirges = hc zu berechnen.

bb) Wurde die Breite des dem Schatten em entgegen liegenden anderfeitigen Ringgebirges = ab gemeffen, in der Berechnung aber aus obigem Grunde die Breite des Ringgebirgs = ab + ab = abc angenommen.

cc) Maafs ich den fcheinbaren Durchmeffer der ganzen Einfenkung fammt ihrem Wallgebirge ae; fetzte aber in der Rechnung den wahren Durchmeffer af = ae + ab, weil ab ohne erheblichen Fehler = ef angenommen werden kann; und

dd) maafs ich den fcheinbaren Durchmeffer des Craters mit Ausfchlieffung feines Wallgebirges = bd, brachte ihn aber, weil man ihn unter diefen Umftänden um die halbe wahre Breite des Ringgebirges bc zu grofs mifst, = bd — ab in Rechnung.

Wobey es fich übrigens von felbft verftehet, dafs die Tiefe des Craters den §. 59 bis 67 erläuterten Grundfätzen gemäfs unter einem andern gröffern Erleuchtungswinkel, dann wann er ohngefähr halb mit Schatten bedeckt war, gemeffen feyn oder werden mufste.

§. 495.

Auf diefe Art fetzte ich, wie die vorigen Abtheilungen ergeben, die Meffung und Berechnung der Ringgebirge bey mehrern ganz verfchiedenen Cratern eine geraume Zeit, und zwar fowohl bey ab-, als zunehmendem Monde fort. Bald nachher überzeugten mich auch wirklich fogar zufammenftimmende Berechnungen von der Richtigkeit diefer Meffungen, und Tab. XLIII Fig. 2 find die Producte, welche die Rechnung für die fenkrechte Höhe der fämmtlichen bis jetzt von mir gemeffenen Ringgebirge ergab, nach ihren Verhältniffen und dem Maafsftabe der übrigen Mondgebirge, von der kleinften bis zur gröfsten Höhe finnlich vorgeftellt; wobey zugleich der Durchmeffer des *ganzen*, den Crater einfchlieffenden Ringgebirges eben fo, als bey den übrigen Mondbergen unterwärts durch gleichgültige Zahlen nach geographifchen Meilen angezeiget ift.

§. 496.

Diese zum Theil sehr mühsamen Beobachtungen und Messungen gaben nun folgende nicht unwichtige, zuverlässige Erfahrungen und Resultate:

a) Fand ich, *dass, ohne irgend einige Ausnahme, alle Ringe, welche die Crater und Wallebenen umgeben, selbst die kleinsten, welche kaum das Auge unter beträchtlichen Vergrösserungen zu unterscheiden fähig ist, wahre über die umliegende Fläche erhabene Ringgebirge und sämmtlich im Allgemeinen von einerley Beschaffenheit sind;* indem ich mehrere, deren Durchmesser nicht über 1 bis $1\frac{1}{2}$ Decimallinien oder 4 bis 6 Secunden beträgt, wirklich ihrer senkrechten Höhe nach mehrmahls gemessen, auch ausserdem bey allen, selbst den kleinsten, welche ich zunächst an der Lichtgränze gefunden, deren Schatten bemerkt habe, wenn ich diesen auch gleich nicht immer so deutlich fand, dass ich ihn zu messen vermögend war.

b) Wie die Verhältnisse der vorgelegten Bergcharten ergeben, *gehören alle diese Wall- oder Ringgebirge nach dem Verhältniss ihrer und der übrigen Mondberge Durchmesser zu der Classe der niedrigsten Mondgebirge.* So hat z. B. das Ringgebirge *Landsberg* beyläufig 8 geographische Meilen im ganzen Durchmesser und ist gleichwohl nur 567 Toisen hoch; dagegen beträgt aber die senkrechte Höhe des Bergs *Hadley*, dessen Fuss nicht über 2 bis 3 Meilen im Durchmesser hält, im Mittel aus vier übereinstimmenden, sowohl in der Nacht-, als Tagesseite bewerkstelligten Messungen nicht weniger, als 2066 Toisen.

c) Eben so ist es merkwürdig, *dass die Ringgebirge nach ihrer mittlern Höhe nicht so sehr verschieden hoch sind, als die übrigen Gattungen von Mondgebirgen. Gewöhnlich sind die kleinen Craterberge eben so hoch, und zum Theil noch höher, als die grossen.* Die Bergcharte Tab. XLIII enthält auch hierüber einleuchtende Beyspiele. So beträgt z. B. die *mittlere Höhe* des Ringgebirges *Cassini* nur 266 Toisen, die Höhe des in seiner eingeschlossenen Fläche entstandenen kleinen Ringgebirges a Tab. XXI hingegen 443 Toisen; gleichwohl verhält sich der Durchmesser des letzten zum Durchmesser des ersten nur wie 1 : 4. In der That zeichnen sich die kleinen Craterberge ihrer mittlern Höhe nach mehr, als die grössern aus, und schon dieser Umstand gibt zu weiterm Nachdenken Anlass. Zwar enthält die Bergcharte verschiedene beträchtlich hohe, von mir gemessene Ringgebirge, und so beträgt z. B. die grösste senkrechte Höhe von *Plato* 1506, und die von *de la Caille* vollends

 1816 Toi-

1816 Toisen; allein so hoch ist der Bergring selbst bey weitem nicht, *nur einzelne auf diesen aufgesetzte hohe Bergköpfe, von welchen der Bergring nur das Fussgebirge ausmacht, erheben ihren Gipfel bis zu einer solchen beträchtlichen Höhe;* und eben deswegen habe ich auch diese einzelnen gemessenen höhern Köpfe in der Bergcharte Tab. XLIII von den übrigen Ringgebirgen abgesondert und Fig. 3 besonders ihrer Höhe nach entworfen.

d) Scheint es mir beobachtungswürdig zu seyn, *dass gerade die Wallebenen, die gleichwohl kein eingesenktes Becken haben, bisweilen mit vorzüglich hohen Wallgebirgen umgeben sind.* Und eben so ist es

e) in Rücksicht der wahren beckenähnlichen Gestalt der ringförmigen Einsenkungen instructiv, *dass alle Ringgebirge, welche die wahren tiefern craterähnlichen Einsenkungen einschliessen, ungleich weniger senkrecht hoch, als diese tief sind.* Auch diesen Umstand ergibt die Bergcharte bey Vergleichung der Ringgebirge und ihrer zugehörigen Einsenkungen mit dem ersten Blick, *und eben auch daraus erhellet es mit völliger Gewissheit, dass die Crater unterhalb der Grundfläche des Ringgebirges eingesenkt sind.*

§. 497.

Schon diese aus solchen Messungen und Berechnungen folgende Sätze können dem Naturforscher zur Grundlage einer Selenogenie dienen, die sich weit über Hypothese erhebt. Aber eben so interessant scheint mir nun auch das Resultat zu seyn, welches aus der von mir bewerkstelligten Vergleichung der Ringgebirgs-Masse mit dem Inhalte des Craters folgt.

Schon hatte ich die meisten Tab. XLIII ihren Verhältnissen nach vorgestellten Ringgebirge und Einsenkungen zu ganz verschiedenen Zeiten und unter mancherley Umständen sorgfältig gemessen, als ich nunmehr von neuem auf eine beyläufige Berechnung der Gebirgsmasse und auf deren zweckmässige Vergleichung mit dem Inhalte des von solcher Bergmasse eingeschlossenen Craters dachte. Ich suchte und ordnete also diejenigen gemessenen Grössen zusammen, welche für eine solche Bestimmung vollständig und von solchen gewöhnlich tiefen Cratern vorhanden waren, die gleichsam noch in heiler Haut zu liegen und nicht gleich unsern vulcanischen Platformen wieder zugesetzt zu seyn schienen, berechnete die senkrechte Höhe und Tiefe des Wallgebirgs und Craters, und so weiter nach §. 494 den obern Durchmesser des Craters sammt der Breite des Walles, alles nach Toisen.

Damit

Damit hatte ich nun alle data zur Berechnung der Gebirgsmaſſe und des ausgeleerten Craterraums. Wie man aber leicht einſehen wird, war eine genaue Berechnung dieſer Art ſehr groſſen Schwierigkeiten unterworfen, und überhin konnte auch hier Genauigkeit der Rechnung nichts helfen, weil in Rückſicht der irregulär über einander aufgehäuften Maſſe des Ringgebirgs ſowohl, als der irregulären Geſtalt des Craters, die data zu einer ſolchen Berechnung an ſich nicht völlig genau ſeyn, und bey aller, nur immer denkbaren Genauigkeit der Meſſungen die genaueſte Rechnung dennoch weiter nichts, als höchſt beyläufige Producte geben konnte. Ich wählte daher eine, wie ich glaubte dieſen Umſtänden angemeſſene, leichte, ſinnliche Methode, ich *experimentirte.* — Ich lieſs, nachdem ich dem §. 494 gemäſs, für jedes Ringgebirge und Crater die Höhe, Tiefe und Durchmeſſer in Toiſen nach ihren Verhältniſſen gegen einander berechnet hatte, nach dieſen berechneten Verhältniſſen für jeden Crater ein hölzernes Modell ſolcher Geſtalt genau ausdrehen, daſs, wie ſolches Tab. XLII Fig. 3 im Durchſchnitte abgezeichnet iſt, das Ringgebirge a c, d f, in ſeiner Höhe und Breite nicht als Gebirge, ſondern als eine gleich dem Crater c d eingeſenkte Ringesfläche unmittelbar an dieſem lag; wobey die durchgehends gleiche Fläche a c d f die Kugelfläche des Mondes vorſtellte. Damit erhielt ich alſo für die Maſſe des Ringgebirgs und den leeren Raum eines jeden Craters ein ſo genau als thunlich verhältlich berechnetes, im Kleinen modellirtes Maaſs. Beydes ſowohl den Crater, als den darum befindlichen eingeſenkten Ring, füllte ich nun mit Sand, ſtrich mein Crater-Modell in der Fläche a c d f allenthalben mit einem Lineal gleich ab, ſonderte die nach ihren gemeſſenen beyläufigen Verhältniſſen gleichſam abgemetzte Gebirgsmaſſe von der Maſſe des Craters, und ſo wog ich denn nunmehr die Ringgebirge der Mondfläche gegen ihre Crater auf der Wageſchale ab.

§. 498.

So unvollkommen und kühn auch dieſes ſonderbare Experiment dem ſtrengen Theoretiker dünken mag, ſo glaube ich doch, war es für meinen Zweck eines ſichern, aber nur höchſt beyläufigen Ueberſchlags völlig hinreichend, und bedenkt man dabey, daſs in dieſem Falle bey ſolchen Gegenſtänden einer entfernten Weltfläche eine gröſſere Genauigkeit nicht möglich war, daſs wir bey ähnlichen Ueberſchlägen der Ringgebirge unſerer Erde und ihrer Crater in den meiſten Fällen noch weit mehr Schwierigkeiten finden würden, und daſs ſich der forſchende Geiſt des Menſchen ſchon durch manchen ſehr unvollkommenen Verſuch zu höhern, zum

Theil

Theil sehr wichtigen Kenntnissen in der Naturlehre empor geschwungen hat; so dünkt mich, ist auch dieser Versuch für weitere Speculation instructiv genug, zumal da er uns unstreitig zu einer genauern Kenntniss der Mondfläche leitet.

Da zu einer einigen Berechnung und Vergleichung dieser Art mehrere mühsame Messungen zu verschiedenen Zeiten geschehen müssen, die ohne kleine, wenn auch gleich an sich selbst unerhebliche Abweichungen nicht wohl thunlich, überhin aber die Ringgebirge, deren körperliche Masse in Anschlag gebracht wird, irregulär über einander aufgeworfen sind, und man dabey annehmen muss, dass eine Irregularität die andere hebe: so wird man leicht einsehen, dass, wenn sich auch in dem Resultate einer solchen Berechnung, zwischen der Masse des Ringgebirges und der Masse, welche zu Wiederausfüllung des ausgeleerten Craters erfordert werden würde, eine Differenz von $\frac{1}{5}$ ergeben sollte, solche, wenn wir auch gleich nicht auf so manche dabey mit in Betrachtung kommende zufällige Naturwirkung mit Rücksicht nehmen, dennoch für nichts geachtet werden könne, weil wenn Crater und Ringgebirge nicht mit einander zugleich, nicht letzteres aus ersterem, sondern jedes für sich besonders entstanden seyn sollte, eine solche, wenn auch gleich nur sehr beyläufige Uebereinstimmung gewiss nur eine höchst seltene zufällige Ausnahme ausmachen, und die Unterschiede ganz ungleich grösser ausfallen würden. Um so einleuchtender sind aber die Resultate, welche mehrere Versuche dieser Art ergaben, und welche ich hier im Auszuge vorzulegen das Vergnügen habe.

Erster Versuch bey Reinhold.

Nach §. 231 hatte ich aus zwey Messungen die senkrechte Höhe des Wallgebirgs zu 301, die senkrechte Tiefe des Craters hingegen zu 1355 Toisen berechnet. Am 26sten Dec. 1789 Ab. 4 Uhr fand ich die wahre Fussbreite des Walles a c Fig. 2 Tab. XLII = 2,4 Linien, den obern wahren Durchmesser des Craters c d aber 4,4 Linien und den Durchmesser des Mondes = 30 Min. 0″. Nach der §. 30 vorgelegten Tafel beträgt also die Wallbreite am Fusse des Ringgebirges 9437 Toisen, und verhält sich zur senkrechten Höhe wie 313: 10. Eben darnach beträgt der Durchmesser des Craters 17300 Toisen und verhält sich zur senkrechten Tiefe wie 1275: 100.

Nach diesen Berechnungen wurde also folgendes verhältnissmässiges Modell verfertiget: Höhe des Ringgebirgs b g, Fig. 3 Tab. XLII, = 0,75 Linien, Breite a c

= 23, 5

= 23,5 Lin., Durchmesser des Craters cd = 43,0 Linien und Tiefe desselben hi = 3,4 Linien. Ich verfuhr damit, wie ich oben angezeiget habe, *und die Masse des Ringgebirgs wog 56, die Masse des Craters hingegen 74 Theile, so dass die ganze Differenz ¼ austrägt.*

Zweyter Versuch bey Theaetetus.

Nach §. 156 und 157 hatte ich aus zwey zu verschiedenen Zeiten geschehenen Messungen die senkrechte Höhe des Wallgebirgs dieser unbeträchtlichen Tab. XIII und XIV mit verzeichneten Einsenkung zu 505, und die Tiefe des Craters zu 1673 Toisen berechnet. Am 24sten Nov. 1789 fand ich die wahre Fussbreite des Walles = 1,2 Lin., den wahren Durchmesser des Craters = 2,5 Lin. und den scheinbaren Monddurchmesser = 29′ 40″. Darnach beträgt also die Wallbreite 4773 Toisen, und verhält sich zur senkrechten Höhe wie 95: 10; der Durchmesser des Craters hingegen beträgt 9945 Toisen und verhält sich zur senkrechten Tiefe wie 59: 10.

Nach diesen Verhältnissen erhielt ich folgendes Cratermodell: bg Fig. 3 Tab. XLII = 1, 5 Lin., ac = 14, 2 Lin., cd = 29, 6 Lin., hi = 5, 0 Linien, und *die Masse des Ringgebirgs wog 10½, die Masse des Craters aber 12¾ Quentin, so dass der ganze Unterschied ohngefähr ⅕ ausmacht.*

Dritter Versuch bey Manilius.

Nach §. 129 hatte ich aus zwey verschiedenen Messungen die Höhe des Wallgebirgs zu 345 Toisen, die Tiefe des Craters hingegen zu 1541 Toisen berechnet. Am 25sten Oct. 1789 fand ich die wahre Fussbreite des Walles = 2,0 Linien, den wahren Durchmesser des Craters = 2,8 Linien und den scheinbaren Monddurchmesser = 30 Min. 10″. Darnach beträgt also die wahre Wallbreite in der Fussfläche 7818 Toisen und diese verhält sich zur senkrechten Höhe wie 227: 10, der wahre Durchmesser des Craters hingegen beträgt 10945 und verhält sich zur Tiefe wie 71: 10.

Nach diesen Verhältnissen erhielt ich folgendes Cratermodell: bg = 1 Lin., ac = 22, 7 Lin., cd = 31, 7 Lin., hi = 4, 4 Linien, *und die Masse des Ringgebirgs wog 14½, die Masse des Craters aber 15 Quentin, so dass die ganze Differenz nur $\frac{1}{28}$ austrägt.*

Vierter Versuch bey einem kleinen östlich bey Thebit und Purbach belegenen Crater lit. d Tab. XXVIII und XXIX.

Nach §. 317 und 329 hatte ich die senkrechte Höhe des Ringgebirges von diesem kleinen Crater zu 328, die Tiefe des Craters aber zu 930 Toisen berechnet. Am 25sten Nov. 1789 fand ich die wahre Breite des Ringgebirgs in der Fussfläche = 1,0 Linien, den wahren Durchmesser des Craters = 1,8 Linien und den scheinbaren Durchmesser des Mondes = 29 Min. 39″. Darnach beträgt also die Wallbreite 3978 Toisen, und diese verhält sich zur senkrechten Höhe des Walles wie 121 : 10, der wahre Durchmesser des Craters aber beträgt 7160 Toisen und verhält sich zur Tiefe wie 77 : 10.

Nach diesen Verhältnissen liess ich folgendes Modell * verfertigen: bg = 1,5 Linien, ac = 18,1 Linien, cd = 32,6 Linien, hi = 4,2 Linien; *und die Masse des Ringgebirgs wog* 14½, *die Masse des Craters aber* 15 *Quentin, so dass der ganze Unterschied nur ohngefähr* $\frac{1}{30}$ *austrägt.*

§. 499.

Das waren also vier verschiedene Versuche, welche sowohl *bey grössern, als bey kleinern, mit Einschliessung der Ringgebirge nur* 12 *und* 19 *Secunden im ganzen Durchmesser austragenden Einsenkungen* bewerkstelliget wurden, bey welchen mancherley zu ganz verschiedenen Zeiten und unter immer andern Umständen geschehene Messungen zu Grunde liegen, und deren so ausserordentlich gut übereinstimmende Resultate wirklich meine Erwartung so sehr übertrafen, dass sie das Mühsame, welches damit verbunden war, überflüssig belohnten. Zwar habe ich ausserdem noch bey Euler und Landsberg zwey ähnliche Versuche bewerkstelliget, bey denen die Unterschiede bis auf ½ hinangehen. So wenig aber diese grössern Unterschiede nach demjenigen, was ich §. 493 erläutert habe, an sich zu bewundern sind, um so weniger können sie auch gegen obige so vortrefflich übereinstimmende Resultate eine der Wahrheit nachtheilige Ausnahme enthalten, da ich, wie ich §. 515 umständlich erörtern werde, insonderheit bey *Euler* die physische Ursache entdeckt zu haben glaube, welche diese grössere Differenz höchst wahrscheinlich veranlasset hat.

Wären

* Die sämmtlichen Modelle wurden nach den Verhältnissen einer jeden Rechnung insonderheit, nicht aber nach einerley Maasstabe nach dem Verhältniss der verschiedenen Grösse der Einsenkungen verfertiget, weil sonst gegen alle Convenienz das eine Modell zu gross, das andere aber viel zu klein ausgefallen seyn würde.

Wären diese Versuche auch zu weiter nichts geschickt, so würden sie doch wenigstens dazu dienen, dass wir den merkwürdigen Naturbau der Mondeinsenkungen genauer kennen lernen, und die Verhältnisse der Crater zu ihren Ringgebirgen richtiger beurtheilen, weswegen ich denn auch Tab. XLII Fig. 4, 5 und 6 einige derselben nach diesen gemessenen Verhältnissen, jedoch der Convenienz und des Raums wegen nicht nach einerley Maasstabe, im Durchschnitte abgebildet habe. Hält man aber diesen gewiss sehr auffallenden Naturbau, den unter beträchtlichen Vergrösserungen der Augenschein selbst deutlich ergibt, und alles, was ich darüber geäussert habe, mit den vielen übrigen in diesen Fragmenten vorgelegten so sehr zusammenstimmenden Messungen und Berechnungen zusammen; so siehet man deutlich, wie sich allenthalben da, wo Einsenkungen und Wallebenen auf der Mondfläche vorhanden sind, Schlünde eröffnet, und ringsum Bergmassen angehäufet haben, *und es hat, wie mich dünkt, überall keinen weitern Zweifel, dass die Ringgebirge durch einen gewaltsamen Auswurf aus den Cratern entstanden, imgleichen dass die Crater gewöhnlich nicht durch Einstürzung und Einsenkung im eigentlichen Verstande, sondern durch wahre Eruption das geworden sind, was sie sind.* Dass indessen auch ausserdem wahre Einstürzungen und Einsenkungen sowohl in den durch Eruption entstandenen Cratern, als an vielen andern Stellen der Mondfläche vor sich gegangen sind, beweisen meines Bedünkens a) so viele von mir entdeckte craterähnlich aber irregulär eingesenkte, und *mit keinen* Ringgebirgen versehene Stellen, die eingesenkten Rillen, und keilförmigen Thäler; ausserdem aber auch b) wie ich an mehrern Orten bemerkt habe, der Umstand, dass mehrere Crater z. B. *Thebit*, *Aristarch* und andere, in ihren Becken tiefere und flachere Stellen haben, die theils durch Wiederanhäufung, theils durch Einstürzung entstanden seyn müssen.

§. 500.

Natürlich müssen uns diese Resultate, die keine Geburt der Einbildungskraft, sondern auf so viele zusammenstimmende Beobachtungen, Messungen und Rechnungen gegründet sind, zu den *ersten Grundlinien der Selenogenie* führen; indessen ist theils des Zusammenhangs, theils der daraus fliessenden Folgerungen wegen annoch folgende Bemerkung nothwendig.

Zeiget irgend etwas einleuchtend, wie sehr verschieden die Natur ihre Anlage in der physischen Einrichtung der Weltkörper gemacht habe, so ist es

viertens der ganz besondere Umstand, *dass des Mondkörpers Oberfläche nicht eben so, als unsere Erde, grossentheils mit Wasser oder einer ähnlich flüssigen Masse bedeckt ist, noch von solcher durchdrungen wird.*

Der Mondkörper hat *keinen Ocean, noch solche beträchtliche Meere, als unsere Erde. Seine ganze Oberfläche ist* nach meinen Beobachtungen *mehr und weniger gebirgig und hügelartig ungleich.* Selbst die grauen Flächen, welche die ältern Astronomen wegen Unzulänglichkeit ihrer Fernröhre für Mondmeere hielten, sind davon nicht ausgeschlossen. So wie ich diese dunklern Flächenstriche unzähligmahl auf mancherley Art und unter ganz verschiedenen Umständen mit starken Vergrösserungen untersuchet, haben sie eben so gut, als die hellere Fläche, wenn auch gleich an mehrern Stellen merklich weniger Ungleichheiten, helle und graue Bergadern, Berge, Hügel, Ringgebirge, Bergkreise, Thäler und tiefe, unterhalb der Fussfläche ihrer Ringgebirge eingesenkte Craterbecken; ja selbst die zwischen diesen merkwürdigen Unebenheiten befindlichen, zum Theil beträchtlichen scheinbaren Ebenen haben, wie man es unter geringen Erleuchtungswinkeln mit der grössten Gewissheit und Schärfe erkennt, nicht immer einerley Niveau, sondern bestehen aus mehrern flachen, ungleichen Schichten oder Lagen. Man betrachte nur z. B. nach Tab. IX und X das Mare serenitatis, nach Tab. XIX die sehr merkwürdige Gegend bey Euler und Tob. Mayer, nach Tab. XXVII Fig. 2 die Kettengebirge nördlich beym Aristarch, und die Tab. XXXIII bis XXXV zergliederten Flächenstriche des Maris Crisium. Hat sich erst das Auge durch öftere, mehrjährige Beobachtungen gewöhnt, die grauen Mondflächen, da wo sie von der Nachtseite abgeschnitten werden, in ihrem äusserst matt erleuchteten und im Halbschatten liegenden Abschnitte mit hinlänglicher Schärfe zu untersuchen; so findet man sogar an denjenigen Stellen, welche anfänglich ziemlich eben abgeschnitten erscheinen, bey anhaltender Beobachtung beträchtliche Ungleichheiten des Lichtabschnittes, wie unter andern die Tab. X durch das Mare serenitatis, und Tab. XXIII Fig. 1 durch das Mare imbrium, besonders aber Tab. XXXV Fig. 6 durch das Mare Crisium wegliegende Lichtgränze deutlich genug zeiget. Mehrmahls habe ich bey meinen neuern Mondbeobachtungen das Vergnügen genossen, ganze lange Flächenstriche dieser so genannten Mondmeere auf 12 bis 16 Secunden weit von der wahren Lichtgränze entfernt, *in der Nachtseite* wahrzunehmen, wann auf diesen hügelartig erhabenen grauen Flächenstrichen der Tag in der schwächsten Dämmerung früher, als in der umliegenden übrigen Fläche anbrach. In allem Betracht haben diese

grauen,

grauen, eben scheinenden Mondflächen, mehr Unebenheiten, als die ebensten Landflächen unserer Erde. So hat z. B. die Erdfläche in den Herzogthümern Holstein, Bremen, Verden, Celle u. s. w. in einem sehr beträchtlichen Flächenstriche überall keinen beträchtlich hohen Berg, noch Bergketten, welche mit den in den grauen Mondflächen vorhandenen Gebirgen verglichen werden könnten. Wenigstens kenne ich in solchen beträchtlichen ebenen Flächen unserer Erde nicht ganze ebene, 15 bis 20 Meilen lange Flächenstriche, welche um so viel höher als die übrige Fläche liegen, dass auf ihnen die Sonne um ein Merkliches früher auf- und später untergehet, wie solches in den grauen Mondflächen der Fall ist. Ohne Zweifel würden dergleichen ebene Landesstriche unserer Erdfläche aus dem Monde betrachtet, viel ebener erscheinen, als uns die Flächen der so genannten Mondmeere ins Gesicht fallen. *Dass also die graue Farbe dieser letztern nicht durch eine unserm Wasser ähnliche, die Sonnenstrahlen weniger reflectirende flüssige Masse verursachet wird,* und dass grosse Heiden und Waldungen unserer Erde aus dem Monde gesehen, ähnliche Naturscenen abgeben würden, ist unläugbar.

§. 501.

So wenig aber die Mondfläche gleich unsern Oceanen und Meeren grosse Wasserbehälter hat, *so wenig hat sie auch eben so viele Quellen und solche beträchtliche Flüsse, als unsere Erde.* Sie hat keinen Plata-, keinen St. Lorenz-, noch weniger Amazonenfluss, keine Donau noch Wolga; *auch dienen ihre Bergadern und Bergketten nicht, so wie auf unserer Erdfläche, zu Flussableitern.*

Meine Beobachtungen zeigen hinlänglich, dass ich unter günstigen Umständen ringförmige Crater, die kaum eine Secunde im ganzen Durchmesser halten, von andern Gegenständen gehörig unterscheide. Hätte die Mondfläche Flüsse, welche nur 4000 bis 5000 Fuss breit wären, wie es doch mehrere unserer Erdfläche auf beträchtlich lange Strecken sind: so würde man sie, besonders dann wann sie der Lichtgränze nahe liegen, und die Sonne dort unlängst aufgegangen ist, oder bald untergehen will, eben so gut, als die flachen Bergadern unterscheiden; aber noch nie habe ich die geringste Spur davon gefunden, ob ich gleich manche Bergader deutlich beobachtet, und zum Theil sogar ihrer senkrechten Höhe nach gemessen habe, die nicht über ½ geographische Meile breit erschien. Gleichwohl müssten auf der Mondfläche, wenn dort die Natur ihre Anlage gerade eben so, als auf unserer Erde gemacht hätte, in Rücksicht der sehr vielen und zum Theil noch hö-

hern Mondgebirge dergleichen Flüsse eben so gut vorhanden seyn. Ueberhaupt ist die Mondfläche, wenn man sie topographisch untersuchet, so beschaffen, dass man nicht einzusehen vermögend ist, wo dergleichen Mondströhme ihre flüssige Masse lassen sollten. Man betrachte einmahl nach Tab. XIX, XXI und XXII f. die zwischen Copernicus, Mayer, Euler, Plato und dem Sinus iridum wegliegenden Bergadern als fortlaufende Bergrücken, welche eben so, wie auf unserer Erde, den Lauf der Gewässer bezeichnen sollen, wo soll die flüssige Masse bleiben? Man betrachte ferner nach Tab. XXXIII bis XXXV das aus mehrern höhern und niedrigern Flözen bestehende und mit Bergadern durchwebte Meer der Krisen, so wie es die Natur wirklich geschaffen hat, als eine wahre Mondlandschaft und seine Ring- oder Gränzgebirge als an einander forthängende Landesgebirge, welche durch ihre Quellen das Land bewässern. Wo sollen diese Gewässer bleiben? Meine topographischen Charten werden bald entscheiden.

Der ganze Naturbau des Mondkörpers zeigt es nur allzu deutlich, dass seine äussere Rinde *nicht in solchem Maass* von flüssigen Theilen durchdrungen seyn kann, wie unsere Erdrinde. Wo man auf unserer Erdfläche gräbt, wenn es nur tief genug geschiehet, da findet man Wasser, und die benachbarten Quellen ziehen sich nach der Grube. Bergwerke versinken, wenn man ihre Gewässer nicht durch Stollen abführen kann. Auf der Mondfläche aber hat die Natur selbst fast unzählige Berggruben geschaffen, und zwar nicht bloss solche, welche gleich unsern tiefern Berggruben 300 Lachtern tief sind, sondern auch solche, deren Grundflächen 1 bis 2000 Toisen und darüber tiefer, als die Fussfläche der umliegenden Gebirge liegen. *Wäre die Mondrinde so, wie unsere Erdfläche, von Quellen flüssiger Masse geschwängert, so würden diese Mondgruben oder Crater unstreitig die besten Wasserbehälter seyn, welche alle aus den umliegenden Mondgebirgen hervorquellenden Gewässer aufnehmen würden;* allein alle auf der Mondfläche vorhandene craterähnliche Becken sind mit wahrem Schatten bedeckt, wann ihre Ringgebirge vor dem dortigen Untergange der Sonne noch keinen, oder nach Sonnenaufgange keinen Schatten mehr haben. Sie sind also unangefüllt, und selbst ihr Boden erscheint der Regel nach unter beträchtlichen Erleuchtungswinkeln hellglänzend und leer, ohne die geringste Spur von irgend einem darauf befindlichen flüssigen Körper.

§. 502.

Man verstehe mich indessen recht. Ich behaupte weiter nichts, als was meine Beobachtungen und Messungen mit völliger Gewissheit ergeben, nähmlich dass die

die Mondfläche keine so beträchtliche Wasserbehälter habe, noch von so vielen ergiebigen Quellen und reichhaltigen Flüssen geschwängert sey, wie unsere Erdfläche; denn das setzt ausser obigen einleuchtenden, unwiderlegbaren Gründen auch die heitere Beschaffenheit der Mondatmosphäre, worüber ich unten noch Einiges bemerken werde, ausser allem Zweifel. Möglich und zugleich nicht ganz unwahrscheinlich bleibt es aber dabey immer, dass in den kleinern ebenen Zwischenflächen *eine der übrigen Beschaffenheit des Mondkörpers angemessene flüssige* Masse vorhanden seyn, und sich hier und da *kleine Bäche* und Landflüsse befinden können, welche durch viele Krümmungen kleine, unbemerkliche Bassins suchen; zumal da ich in mehrern grauen von Ringgebirgen eingeschlossenen Wallebenen z. B. Archimedes und andern kleinern bis jetzt noch überall keine Unebenheit der Fläche mit Gewissheit zu entdecken vermögend gewesen bin; nur dürfte solchenfalls diese flüssige Masse in Hinsicht auf die übrige physische Anordnung der Mondfläche nicht in einer so allgemeinen Verbindung, wie auf unserm Erdkörper stehen, und aus ganz andern, verhältlich nicht so eindringenden Bestandtheilen, als unser Wasser zusammengesetzt seyn. Wäre z. B. Plato, oder der Hevelische Lacus niger major, in welchem ich aber wahre Ungleichheiten der Fläche bey dem dortigen Aufgange der Sonne wahrgenommen zu haben glaube, ein solcher Wasserbehälter, wie es unsere Landseen sind, der die flüssigen Theile der umliegenden Gegend und besonders von der Gegend des Copernicus her durch kleine unerkennbare Flüsse aufnähme, und wäre seine flüssige Masse eben so eindringend, wie unser Wasser: so wäre es fast unbegreiflich, wie der in der dicht daran belegenen Wallebene Newton von mir entdeckte Ueberbleibsel des alten Craters Tab. XXII Fig. 2 den Beobachtungen gemäss *unangefüllt* und wasserleer seyn könnte, da beyde Wallebenen Plato und Newton in einerley ebener Fläche liegen, und alle nach dem Laufe der Bergadern vom Copernicus herkommende flüssige Masse nicht wohl durch die Ringgebirge des Plato in dessen eingeschlossene Fläche würde dringen können, ohne den südlich vorliegenden Newton ebenfalls mit zu bewässern. In allem Betracht stimmen also bis jetzt meine topographischen Beobachtungen mit solchen beträchtlichen Wasserbehältern und Mondflüssen, dergleichen unsere Erde hat, nicht überein, und auch Herr Doctor Herschel, dessen scharfen Blicken so leicht nichts entgehet, hat meines Wissens mit seinen stärkern Telescopen bis jetzt ebenfalls keine Spur davon gefunden. Eben dadurch wird es vorzüglich einleuchtend, dass die Allmacht in der zwar ähnlichen, zugleich aber mannigfaltig verschiedenen

hern Mondgebirge dergleichen Flüsse eben so gut vorhanden seyn. Ueberhaupt ist die Mondfläche, wenn man sie topographisch untersuchet, so beschaffen, dass man nicht einzusehen vermögend ist, wo dergleichen Mondströhme ihre flüssige Masse lassen sollten. Man betrachte einmahl nach Tab. XIX, XXI und XXII f. die zwischen Copernicus, Mayer, Euler, Plato und dem Sinus iridum wegliegenden Bergadern als fortlaufende Bergrücken, welche eben so, wie auf unserer Erde, den Lauf der Gewässer bezeichnen sollen, wo soll die flüssige Masse bleiben? Man betrachte ferner nach Tab. XXXIII bis XXXV das aus mehrern höhern und niedrigern Flözen bestehende und mit Bergadern durchwebte Meer der Krisen, so wie es die Natur wirklich geschaffen hat, als eine wahre Mondlandschaft und seine Ring- oder Gränzgebirge als an einander forthängende Landesgebirge, welche durch ihre Quellen das Land bewässern. Wo sollen diese Gewässer bleiben? Meine topographischen Charten werden bald entscheiden.

Der ganze Naturbau des Mondkörpers zeigt es nur allzu deutlich, dass seine äussere Rinde *nicht in solchem Maass* von flüssigen Theilen durchdrungen seyn kann, wie unsere Erdrinde. Wo man auf unserer Erdfläche gräbt, wenn es nur tief genug geschiehet, da findet man Wasser, und die benachbarten Quellen ziehen sich nach der Grube. Bergwerke versinken, wenn man ihre Gewässer nicht durch Stollen abführen kann. Auf der Mondfläche aber hat die Natur selbst fast unzählige Berggruben geschaffen, und zwar nicht bloss solche, welche gleich unsern tiefern Berggruben 300 Lachtern tief sind, sondern auch solche, deren Grundflächen 1 bis 2000 Toisen und darüber tiefer, als die Fussfläche der umliegenden Gebirge liegen. *Wäre die Mondrinde so, wie unsere Erdfläche, von Quellen flüssiger Masse geschwängert; so würden diese Mondgruben oder Crater unstreitig die besten Wasserbehälter seyn, welche alle aus den umliegenden Mondgebirgen hervorquellenden Gewässer aufnehmen würden;* allein alle auf der Mondfläche vorhandene craterähnliche Becken sind mit wahrem Schatten bedeckt, wann ihre Ringgebirge vor dem dortigen Untergange der Sonne noch keinen, oder nach Sonnenaufgange keinen Schatten mehr haben. Sie sind also unangefüllt, und selbst ihr Boden erscheint der Regel nach unter beträchtlichen Erleuchtungswinkeln hellglänzend und leer, ohne die geringste Spur von irgend einem darauf befindlichen flüssigen Körper.

§. 502.

Man verstehe mich indessen recht. Ich behaupte weiter nichts, als was meine Beobachtungen und Messungen mit völliger Gewissheit ergeben, nähmlich dass die

die Mondfläche keine so beträchtliche Wasserbehälter habe, noch von so vielen ergiebigen Quellen und reichhaltigen Flüssen geschwängert sey, wie unsere Erdfläche; denn das setzt ausser obigen einleuchtenden, unwiderlegbaren Gründen auch die heitere Beschaffenheit der Mondatmosphäre, worüber ich unten noch Einiges bemerken werde, ausser allen Zweifel. Möglich und zugleich nicht ganz unwahrscheinlich bleibt es aber dabey immer, dass in den kleinern ebenen Zwischenflächen *eine der übrigen Beschaffenheit des Mondkörpers angemessene flüssige* Masse vorhanden seyn, und sich hier und da *kleine Bäche* und Landflüsse befinden können, welche durch viele Krümmungen kleine, unbemerkliche Bassins suchen; zumal da ich in mehrern grauen von Ringgebirgen eingeschlossenen Wallebenen z. B. Archimedes und andern kleinern bis jetzt noch überall keine Unebenheit der Fläche mit Gewissheit zu entdecken vermögend gewesen bin; nur dürfte solchenfalls diese flüssige Masse in Hinsicht auf die übrige physische Anordnung der Mondfläche nicht in einer so allgemeinen Verbindung, wie auf unserm Erdkörper stehen, und aus ganz andern, verhältlich nicht so eindringenden Bestandtheilen, als unser Wasser zusammengesetzt seyn. Wäre z. B. Plato, oder der Hevelische Lacus niger major, in welchem ich aber wahre Ungleichheiten der Fläche bey dem dortigen Aufgange der Sonne wahrgenommen zu haben glaube, ein solcher Wasserbehälter, wie es unsere Landseen sind, der die flüssigen Theile der umliegenden Gegend und besonders von der Gegend des Copernicus her durch kleine unerkennbare Flüsse aufnähme, und wäre seine flüssige Masse eben so eindringend, wie unser Wasser: so wäre es fast unbegreiflich, wie der in der dicht daran belegenen Wallebene Newton von mir entdeckte Ueberbleibsel des alten Craters Tab. XXII Fig. 2 den Beobachtungen gemäss *unangefüllt* und wasserleer seyn könnte, da beyde Wallebenen Plato und Newton in einerley ebener Fläche liegen, und alle nach dem Laufe der Bergadern vom Copernicus herkommende flüssige Masse nicht wohl durch die Ringgebirge des Plato in dessen eingeschlossene Fläche würde dringen können, ohne den südlich vorliegenden Newton ebenfalls mit zu bewässern. In allem Betracht stimmen also bis jetzt meine topographischen Beobachtungen mit solchen beträchtlichen Wasserbehältern und Mondflüssen, dergleichen unsere Erde hat, nicht überein, und auch Herr Doctor Herschel, dessen scharfen Blicken so leicht nichts entgehet, hat meines Wissens mit seinen stärkern Telescopen bis jetzt ebenfalls keine Spur davon gefunden. Eben dadurch wird es vorzüglich einleuchtend, dass die Allmacht in der zwar ähnlichen, zugleich aber mannigfaltig verschiedenen

denen physischen Anordnung der Weltkörper keine Gränzen kennt, zumahl wenn man damit vergleichet, was ich darüber aus meinen Jupiters- und Sonnenbeobachtungen nach eben so erheblichen Gründen gefolgert habe.

§. 503.

Alle diese über den so sehr bewundernswürdigen Naturbau des Mondkörpers bis hierher gegebenen Erläuterungen sind also nicht etwa bloss hingeworfene Ideen, sondern Wahrheiten, welche auf zuverlässige Beobachtungen, mithin auf Erfahrungen gegründet, und wenn sie mit diesen sorgfältig verglichen werden, so auffallend sind, dass es dem menschlichen Forschungsgeiste nicht zu verdenken ist, wenn er weitere Muthmaassungen nach einleuchtender Wahrscheinlichkeit darauf gründet, mit kühnem Fluge einen nähern Blick in die dortige Werkstatt der Natur waget, und indem er über die grossen Revolutionen urtheilt, durch welche der Mondkörper theils ursprünglich bey der ersten Zusammenhäufung und Anordnung seiner Masse, theils in der weitern Zeitfolge, zu seiner jetzigen Gestalt und Beschaffenheit ausgebildet worden ist, die unbeschränkte Allmacht des Weltenschöpfers preiset.

Das, was uns einen zwar entfernten, aber desto sichern Blick in diese grosse Werkstatt der Natur gewähret, ist, wie ich schon bemerkt habe, die oben erwiesene merkwürdige Beschaffenheit so vieler, in ungeheurer Menge vorhandenen, grossen und kleinen Mondcrater. Vornehmlich in diesen hat die Mondfläche selbst für ihren Ursprung authentische Urkunden. Sie zeuget, wie ich oben erwiesen habe, durch sich selbst, dass sie durch mehrere auf einander gefolgte Eruptionen das geworden, was sie ist, und mithin *von einem Ursprunge, der in allgemeiner Bedeutung einem vulcanischen sehr ähnlich ist*, so dass auch schon im Jahre 1778 drey scharfsinnige Naturforscher Herr Staatsrath Aepinus zu Petersburg, Herr Hofrath Lichtenberg zu Göttingen und Herr Professor Beccaria zu Turin einander ohne alle Mittheilung zu gleicher Zeit begegneten und ihre Gedanken über den vulcanischen Ursprung des Mondkörpers bekannt machten *. Und eben das veranlasst, dass ich über diesen Gegenstand folgendes bemerke.

§. 504.

* S. den 2ten Band der Abh. der Gesellschaft naturforschender Freunde über die Ungleichheit des Mondes; den Götting. Taschencalender v. J. 1779 S. 25. und die Berlin. Monatsschrift v. J. 1785 S. 199.

§. 504.

Nach obigen so vielfältig übereinstimmenden Beobachtungen hat es 1) keinen Zweifel, *dass die Kraft, welche aus dem Innern des Mondkörpers nach aussenhin gewirket, und ringsum aus den Cratern die Ringgebirge aufgeworfen hat, auf eine unsern vulcanischen Eruptionen sehr ähnliche Art eine äusserst gewaltsame, elastische Explosion gewirket habe; so sehr auch die körperlichen Bestandtheile, welche zu einer solchen heftigen Gährung und elastischen Explosion übergegangen, die Naturkraft, welche solches gewirket und die erumpirte aufgeworfene Masse der Ringgebirge von demjenigen, was wir nach unsern von den Vulcanen unserer Erde abgeleiteten Begriffen im eigentlichen Verstande vulcanisch nennen, verschieden seyn dürfte.*

§. 505.

Nach diesem auf dass Allgemeine eingeschränkten Begriff einer vulcan*ähnlichen* Gährung und daraus entstandenen äusserst gewaltsamen Explosion thut es 2) *nichts zur Sache, dass viele Mondcrater nach dem Verhältniss unserer vulcanischen Becher viel zu gross sind,* dass sie zum Theil 4, 5, 10, 15 ja noch mehr geographische Meilen im Durchmesser austragen, da doch der Crater unsers Aetna nur gegen 4000, der des Vesuv aber vollends nur gegen 1800 Fuss im grössten Durchmesser hat. Wir kennen nicht das Element, welches diese allgemeinen, gewaltsamen Auswürfe gewirkt hat, also auch seine Wirkungsart und die Gränzen seiner Kraft nicht weiter als im Allgemeinen aus seinen Wirkungen, und genug ist es, dass uns diese vor Augen liegen.

Die Natur lässt sich in ihrem Gange, den sie bey Anordnung einer andern Welt verfolgt, von unserer Theorie, die wir von ihrer Wirkungsart auf unserer Erdfläche aus Erfahrungen nach und nach abgeleitet haben, gewiss keine Fesseln anlegen. So gut die Bewohner des Südmeers, welche sich unter den Pallästen unsers festen Landes nur eben solche Hütten, als die ihrigen, dachten, durch den Augenschein überzeuget wurden, dass uns die Natur andere Producte, als ihnen, gegeben, und dass wir nicht die Regeln ihrer Baukunst befolgen; eben so gut überzeugt uns auch die Natur durch den Augenschein, dass sie bey andern Weltkörpern zwar nach allgemeinen Gesetzen eine ähnliche, zugleich aber mannigfaltig verschiedene Einrichtung getroffen hat. Nach obigen Erfahrungen ist es unwiderlegbar gewiss, dass die Mondfläche keine solche weit ausgebreitete Wasserbehälter, wie unsere Oceane sind, aufzuweisen hat; wie würden wir es aber einem Be-

obach-

obachter im Monde verdenken, wenn er uns diese für Schiffarth, menschliche Verbindung und Kenntniss so wohlthätigen Oceane bloss deswegen abstreiten wollte, weil er auf seinem Planeten keine so grosse Behälter von flüssiger Masse kennt?

§. 506.

Vergleicht man indess nach Tab. XLIII Fig. 2 die senkrechten Höhen und Durchmesser der grössern und kleinern Ringgebirge mit einander: so ist es 3) *sehr auffallend, dass die grossen zum Theil mehrere deutsche Meilen im Durchmesser haltenden Mondcrater gewöhnlich keine höhere Ringgebirge, als die kleinsten, haben.* So ist z. B. das gegen 9 deutsche Meilen im Durchmesser grosse Ringgebirge *Reinhold* nur 301 Toisen, das südlich über Newton in der Bergader aufgeworfene kleine, nur ohngefähr gegen 1½ Meilen im Durchmesser haltende Ringgebirge Tab. XXI lit. f hingegen 363 Toisen hoch, so hoch als kaum die höhern Gebirge unsers etwa 5 Meilen im Durchmesser haltenden Harzes sind. *Gleichwohl stehet* nach den §. 497 bis 499 vorgelegten Versuchen, *der Regel nach, bey den grössern, gewöhnlich tiefen Cratern, die Masse des aufgeworfenen Ringgebirgs mit dem leeren Raume des evacuirten Beckens in einem beyläufig übereinstimmenden Verhältniss.* Beyde sehr merkwürdige Umstände zugleich mit einander erwogen, zeigen also meines Bedünkens deutlich genug, *dass das Hauptringgebirge bey den meisten grössern Cratern zwar auf eine ähnliche, aber gewiss nicht völlig gleiche Art entstanden seyn könne, als es die vulcanischen Gebirge unserer Erde sind.* Nach den übereinstimmenden Beobachtungen des Herrn Ritters Hamilton, Abts Soulavie und anderer Naturforscher hat es keinen Zweifel, dass unser Vesuv und Aetna, wenn auch gleich nicht ganz, doch wenigstens grossentheils, aber nicht auf einmahl, sondern durch unzählige, seit den ältesten unbestimmlichen Zeiten nach und nach auf einander gefolgte vulcanische Ausbrüche entstanden sind. Nach einer jedes Mahl vollendeten Eruption setzt sich gewöhnlich der Becher des Vulcans durch die noch matt vorgedränget werdende Masse in der Gestalt eines Beckens wieder zu, und so wie durch wiederholte Ausbrüche die vulcanische Gebirgsmasse immer von neuem angehäufet wird, so erhält auch das übrig bleibende Becken, in so fern nicht Einstürzungen vorfallen, eine höhere Lage. Allein man vergleiche auch die ausgeworfene Gebirgsmasse unserer Vulcane mit dem Inhalte des übrig bleibenden leeren Beckens, *wird sie nicht diesen unzähligmal übertreffen?* Der merkwürdige Umstand, dass bey den grössern, gewöhnlich tiefen Mondcratern die Masse des Ringgebirgs den Inhalt des Platforms nicht unzähligmal übertrifft, sondern mit

mit demselben in einem beyläufigen übereinstimmenden Verhältnifs stehet, muſs uns alſo nothwendig überzeugen, *daſs bey dieſen gröſſern Mondcratern*, wenigſtens bey den meiſten, *das Hauptringgebirge nicht, ſo wie bey unſern Vulcanen, durch mehrere, auf einander gefolgte Ausbrüche, nach und nach entſtanden ſeyn könne, ſondern durch eine gewaltſame Gährung und Eruption auf einmal aufgeworfen ſeyn müſſe.* Man betrachte nur nach Tab. XLII Fig. 4, 5 und 6 dergleichen Crater nach ihren wahren Verhältniſſen im Durchſchnitte, und vergleiche ſie mit dem natürlichen Bau unſerer Vulcane: ſo wird man ſich bald davon überzeugen. Und da ſich dieſes beyläufige Verhältniſs, wie ſchon der bloſſe Augenſchein ergibt, der Regel nach bey allen gröſſern tiefen Mondcratern zeiget; ſo wird es mir zugleich höchſt wahrſcheinlich, *daſs wo nicht alle, doch wenigſtens die meiſten dieſer gröſſern Crater bey irgend einer allgemeinen Revolution, zu gleicher Zeit auf einmahl entſtanden ſeyn dürften, bey welcher die Allmacht den Mondkörper im Allgemeinen zu demjenigen ſchuf, was er jetzt iſt;* wobey es nichts zur Sache thut, daſs mehrere *dieſer groſſen* Hauptcrater in der weitern Zeitfolge durch einzelne, neuere Eruptionen und Einſtürzungen, neue Veränderungen erlitten haben können.

Anders hingegen verhält es ſich mit den *kleinern* Cratergebirgen der Mondfläche; denn a) gibt es deren eine ſehr beträchtliche Menge von gröſſerer und kleinerer Gattung, welche in die ältern Hauptringgebirge eingegriffen, dieſe zum Theil zerſtöhret haben, und an dieſen eben ſo hängen, als die kleinern Vulcane an ihrem Altvater Aetna, deren der Ritter Hamilton vier und vierzig zählte, mithin das augenfällige Gepräge *eines neuern zufälligen Urſprungs haben.* b) Nach meinen Meſſungen und Beobachtungen *ſind der Regel nach, alle dieſe kleinern Mondcrater*, in ſo fern ſich ihr Becher nicht wieder zugeſetzt hat, *verhältniſsmäſſig ungleich tiefer, und ihre Ringgebirge verhältlich ungleich höher, als bey den groſſen.* So iſt z. B. der merkwürdige im Mari Criſium von mir entdeckte Craterberg lit. l Tab. XXXIII Fig. 2, ungeachtet ſeine Fuſsfläche, ſo wie ich ihn als Crater unzähligmahl beobachtet habe, nicht viel über $1\frac{1}{2}$, und ſein Becken etwa $\frac{3}{4}$ geographiſche Meilen im Durchmeſſer austrägt, dennoch über 700 Toiſen, mithin faſt anderthalbmahl ſo hoch, als unſer Veſuv; wohingegen des Manilius ſenkrechte Höhe bey einem ungleich gröſſern Durchmeſſer nur 345 Toiſen austrägt. Sie zeigen uns alſo ſchon in ihrem natürlichen Bau ſelbſt die deutlichſten Merkmahle, daſs ſie nicht nur in neuern Zeiten entſtanden, ſondern daſs auch ihre Ringgebirge zum Theil unſerm Aetna und Veſuv gewiſſer Maaſſen ähnlich, durch mehrere auf einander gefolgte

Eruptionen bis zu einer so beträchtlichen vorzüglichen Höhe angehäuft seyn dürften. Und vergleicht man vollends c) mit diesen von der Natur selbst vorgelegten Beweisen die Cassinischen und meine in der dritten und vierten Abtheilung enthaltenen vielfältigen Beobachtungen; so dünkt mich, hat diese Betrachtung mehr Evidenz für sich, als man bey einer solchen Untersuchung eines entfernten Weltkörpers fordern kann, und es wird zugleich überflüssig einleuchtend, dass alle Crater der Mondfläche entweder *ursprüngliche*, nähmlich solche sind, welche bey derjenigen Hauptrevolution entstanden, durch welche der ganze Mondkörper im Allgemeinen zu seiner jetzigen physischen Beschaffenheit geschaffen wurde, oder *zufällige*, *neuere*, welche in der weitern Zeitfolge durch mehrere, an vielen einzelnen Stellen auf einander gefolgte Eruptionen ihr Daseyn erhalten haben. Denn so wenig es die Natur auf unserer Erdfläche bey einer Revolution hat bewenden, eben so wenig hat sie sich auch auf der Mondfläche damit abfinden lassen. Man erinnere sich meiner Bemerkungen über den westlichen Helicon, Römer, Cassini und manchen andern merkwürdigen Flecken der Mondfläche, welche es höchst wahrscheinlich machen, dass dergleichen partiale Revolutionen, wodurch einzelne Flächentheile in ihrer Gestalt merkwürdige Veränderungen erlitten haben, noch in unsern neuern Zeiten wirklich vorgefallen seyn dürften. Hätten wir aus dem Egyptischen und Chaldäischen Alterthume eine Mondtopographie vor uns, wie manchen Monte nuovo würden nicht unsere jetzigen specialen Mondcharten bezeichnen. So wenig die Natur aufgehört hat in dem Eingeweide unserer Erde neue Gährungen, Erschütterungen und Eruptionen zu bearbeiten, eben so wenig hat sie auch im Mondkörper ihre schöpferische Kraft verlohren, und es ist sehr begreiflich, dass sich diese vornehmlich bey den kleinen, zufälligen, neuern Cratern äussern müsse. Der während meinen Beobachtungen neuerlich im Hevel zum Vorscheine gekommene Crater, die merkwürdigen Erscheinungen bey dem oft gedachten Craterberge im Mari Crisium, verglichen mit den Cassinischen Beobachtungen, die beyden neuen kleinen Crater beym Mont blanc und meine übrigen Beobachtungen machen solches bis zur Evidenz wahrscheinlich.

§. 507.

So auffallend aber der Umstand ist, dass die Ringgebirge der grössern Crater nach dem Verhältniss ihrer Durchmesser ungleich niedriger, als bey den kleinern Cratern sind, eben so höchst merkwürdig und zugleich lehrreich ist auch 4) der Um-

Umstand, *dass*, wie die vergleichende 43ste Kupfertafel zeigt, *alle Ringgebirge*, vornehmlich aber der grössern Crater, *nach dem Verhältniss ihrer Durchmesser im Allgemeinen ungleich niedriger sind, als die Bergketten und übrigen nicht craterähnlichen Mondgebirge.* So erhebet sich z. B. der auf Newtons Wallader ruhende felsenähnliche *Pico*, dessen Fussdurchmesser nicht viel über zwey geographische Meilen beträgt, im Mittel aus drey übereinstimmenden Messungen und Berechnungen bis zu einer senkrechten Höhe von 1500 Toisen; der Mondalpen höchster Berg *Mont blanc*, der nur etliche Meilen im Fussdurchmesser gross ist, im Mittel aus drey übereinstimmenden Messungen bis zu einer Höhe von 2193 Toisen; die Apenninen sind bis zu einer Höhe von 20000 Fuss aufgethürmt, als so viel ihre höchste Berghöhe. *Huyghens* nach sechs zusammenstimmenden Messungen beträgt, und die Gebirge *Leibnitz* und *Dörfel* sind nach verschiedenen übereintreffenden Messungen vollends eine ganze deutsche Meile und darüber hoch. Dahingegen beträgt die *mittlere* Höhe des Ringgebirgs *Archimedes* nur 744 Toisen, ob es gleich 12 bis 13 Meilen im Durchmesser gross ist, und die kleinste Höhe des im Durchmesser 15 bis 16 Meilen grossen Plato, auf welcher aber einzelne, merklich höhere Bergköpfe ruhen, nur 443 Toisen. Manilius hat gegen 7 Meilen im Durchmesser, und ist nur 345 Toisen hoch. Reinhold hat vollends 9 Meilen im Durchmesser, und ist nur 301 Toisen hoch.

Ohne physische Ursachen ist kein einziger Naturgegenstand das, was er ist. *Worin liegt nun der Grund einer so auffallenden, ganz unverhältlich ungleichen Höhe dieser verschiedenen Gattungen von Bergmassen?* Mich dünkt, gibt irgend etwas nach einleuchtender Wahrscheinlichkeit Licht über die Entstehung und Ausbildung der Mondfläche: so ist es dieses merkwürdig verschiedene Höhenverhältniss, und man verdenke es mir nicht, wenn ich kühn genug bin, auch hierüber meine Gedanken nach nicht unerheblichen Gründen zu äussern. Irre ich: so irre ich doch, weil mich nicht blosse Ideen, sondern Beobachtungen, darauf leiten, gewiss nicht ganz, und vielleicht nützt solches einem helldenkenden Kopfe weiter zu kommen.

Setzt man nach obigen Bemerkungen als ausgemacht und gewiss voraus, dass alle Ringgebirge der Mondfläche durch eine aus dem Innern des Mondkörpers nach aussen hin geschehene Eruption entstanden sind; so glaube ich, ist es auch, wo nicht völlig gewiss, doch höchst wahrscheinlich, *dass sowohl alle zusammenhängende höhere und niedrigere Bergstrecken, Bergketten und Bergadern, als alle einzeln umher liegende Mondberge durch eine nicht vollführte Eruption oder blosse Aufschwel-*

 lung

lung ihr Daseyn erhalten haben. Höchstwahrscheinlich geschah die Ausbildung der Mondfläche zu demjenigen, was sie ist, durch eine allgemeine, äusserst gewaltsame Expansion oder Aufblähung ganzer kleinerer Flächenstriche der äussern Mondrinde, durch Eruptionen, auch hier und da durch darauf erfolgte Einstürzungen und Einsenkungen. Nach meiner Vorstellung setzte die schöpferische Naturkraft in dem Innern des Mondkörpers alles in die heftigste Gährung, drängte mit der gewaltsamsten Elasticität, und zwar nachdem ihr die verschiedene Beschaffenheit der Mondmasse dazu Gelegenheit gab, unter mancherley Richtungen gegen die äussere Fläche, und verursachte an sehr vielen grössern und kleinern Stellen, indem sie die vorliegende Masse vor sich wegdrängte, bald stärkere, bald schwächere Aufschwellungen der äussern Mondrinde. War sie stark genug die vor ihr weggedränget werdende Masse zu überwältigen und zu sprengen, so erfolgte eine wahre Eruption; sie brach durch, warf die gesprengte Masse vor sich ringsum weg, und so entstand ein eingetieftes Becken mit einem ringförmigen Wallgebirge, welches Becken entweder in seiner craterähnlichen Gestalt blieb, oder durch einen darauf folgenden neuen Nachdrang von Masse, vielleicht aber auch zum Theil erst in der Folge durch andere uns unbekannte physische Ursachen ganz oder zum Theil wieder zugesetzt und angefüllt wurde. War aber die alles das wirkende Naturkraft nicht stark genug die vorweg gedrängte Masse ganz zu überwältigen und die Eruption zu vollführen: so entstand durch die vorweg gedrängte Masse ein Gebirge ohne Crater, und unter demselben erhielten in bald grösserer bald kleinerer Entfernung neue unterirdische Höhlen ihr Daseyn. Sie suchte ihren Durchbruch zu vollführen, machte sich neue unterirdische Canäle, und wirkte geschwächt, da wo und nachdem die Lagen und sonstigen Nebenumstände der resistirenden Masse solches gestatteten, bald mehr, bald weniger horizontal unterhalb der äussern Cruste durch deren Aufdrängung so lange fort, bis sie entweder an einer, oder auch zugleich an mehrern kleinern, schwächern Stellen den Durchbruch vollführte, und da kleine Crater mit aufgeworfenen Ringgebirgen schuf, oder auch ohne allen Durchbruch endlich entkräftet wurde; und so entstanden denn Bergadern, kleinere und grössere, höhere und niedrigere Bergketten, mit oder ohne craterähnliche Einsenkungen. War die in Gebirge aufgetriebene Masse der äussern Mondrinde, nachdem die Natur von ihrem gewaltsamen elastischen Drange nachliess und ihre Operation so weit ausgeführet hatte, haltbar und steif genug sich in ihrer aufgetriebenen Lage zu erhalten: so blieb sie in ihrer gebirgigen Ausbil-

bildung. War sie es aber nicht, so senkte sie sich an mehrern Stellen nach den Umständen ihrer mindern Haltbarkeit stärker und schwächer ein, und es entstanden reguläre und irreguläre Thäler von mancherley Gestalt *ohne Ringgebirge*, die mit vielen Thälern unserer Erdfläche ungemein viele Aehnlichkeit haben, zum Theil aber auch gewaltsame Einstürzungen; und so erzeugten sich denn auch da, wo an einigen Stellen aufgeschwollene Bergadern einsanken, eingetiefte Rillen und längliche, zum Theil keilförmige Thäler von mancherley Art, so wie alle diese Naturgegenstände auf der Mondfläche wirklich vor uns liegen. Wo aber ganze Bergstrecken, einzelne Berge, Bergadern und Kettengebirge stehen blieben, da blieben auch die neu erzeugten unterirdischen Höhlen und Canäle, durch welche die Natur ihren gewaltsamen Gang nahm. Durch diese konnte sie nunmehr mit neuer Kraft und ohne dass sie noch eben so starken Widerstand fand, da wo sie vorher statt eines wirklichen Durch- und Ausbruchs nur ein emporgedrängtes Gebirge geschaffen hatte, die Eruption vollführen, und so wurde vielleicht auch manches gewöhnliche Gebirge erst in der Folge zu einem Crater- und Ringgebirge umgeschaffen.

§. 508.

Dieses sind jetzt, nachdem ich so viele zusammenstimmende Beobachtungen vor mir habe, meine kurz und allgemein gefassten Gedanken über die Entstehung aller in den vorigen Abtheilungen beschriebenen prachtvollen Naturgegenstände, womit die Allmacht die Mondfläche so merkwürdig geschmückt hat, und die Gründe, welche diese nur ein schwaches unvollkommenes Gemählde enthaltende Vorstellung über bloss hingeworfene Gedanken bis zu einer fast einleuchtenden Evidenz erheben, zugleich aber auch meine Gedanken etwas näher erläutern, sind folgende.

1) Findet man, wie ich schon erinnert habe, nach dem Verhältniss des ganzen Fussdurchmessers kein einziges Ringgebirge von einer so beträchtlichen Höhe, als man mehrere unter den übrigen Gebirgsgattungen antrifft. Zwar hat Hevel das Ringgebirge *Albategnius* für ohngefähr eben so hoch, als die grösste Höhe des Apenninischen Gebirgs angegeben, aber aus einem bey Messung seines Abstandes von der Lichtgränze eingeschlichenen Irrthume, den ich §. 41 schon erläutert habe, und eben so gaben in der Folge andere die Ringgebirge des Copernicus, Plato und Tycho viel zu hoch, zwey- bis dreymahl höher an, als sie wirklich sind. Auch hat es seine Richtigkeit, dass einige auf den Ringgebirgen ruhende einzelne Bergköpfe

köpfe ihre Gipfel eben so hoch, als andere, jedoch nur mittelmässig hohe Gebirge erheben; allein diese höhern Bergköpfe sind eigentlich nicht das Ringgebirge selbst, sondern einzelne Bergköpfe, die entweder mit dem Ringgebirge zu gleicher Zeit, oder auch vielleicht erst in der Folge durch neuere Revolutionen und Eruptionen auf demselben entstanden sind.

Dass aber *die Ringgebirge* ihrem ganzen Durchmesser nach immer *niedriger, als andere Berge* sind, gerade so und nicht anders kann es nach obiger Idee seyn. Es sey Tab. XLII Fig. 7 a b c d ein Theil der äussern Mondrinde im Durchschnitte; die punctirte Linie a k m b die Oberfläche des Mondes, gegen welche die Kraft von e f her aus dem Innern des Mondkörpers mit gewaltsamer Elasticität, gleichsam blasenähnlich wirkte und die vorliegende Masse solcher Gestalt vorweg und empor drängte, dass der Berg h k l m auf der äussern Fläche a b entstand. Hatte diese Bergmasse Haltbarkeit und Festigkeit genug, dem weitern gewaltsamen Vordrange und einer wirklichen Eruption zu wiederstehen, so ist k m der Fussdurchmesser und l h die senkrechte Höhe dieses Bergs. Nun stelle man sich aber vor, die Eruption wurde nach k l m hin wirklich vollführet, die Bergmasse h g k l m i gesprenget, und ringsum nach allen Seiten hin weggeschleudert, so dass davon der gleichfalls im Durchschnitte vorgestellte ringförmige Bergwall a k, m b entstand; so musste an der Stelle dieser weggeworfenen Bergmasse k g i m h ein Crater entstehen, dessen äusserster Durchmesser k m dem Fussdurchmesser der weggeworfenen Bergmasse k m ohngefähr gleich war, dessen grössere oder geringere Tiefe aber von den zufälligen Nebenumständen abhing, nachdem sich nähmlich nach geschehener Eruption, theils von den Seitenflächen des Schlundes, theils auch noch von e f nach g i hin, weniger oder mehr Masse nachdrängte und den Becher wieder weniger oder mehr zusetzte, und nachdem bey der Eruption den Umständen nach weniger oder mehr Theile der vorweg geworfenen Bergmasse in den Crater zurückfielen, und den Canal, aus welchem die Explosion geschehen, bey g i ebenfalls wieder verschütteten. Zugleich wird aber auch einleuchtend, dass, weil die Bergmasse, deren Fussdurchmesser vor der Eruption nur k m gleich war, ringsum in einen ungleich grössern Kreis vertheilet aufgeworfen wurde, dessen Durchmesser nähmlich a b gleich ist, die senkrechte Höhe dieses Wallgebirgs auch ungleich weniger betragen musste, als die Berghöhe h l vor der Eruption. *Und gerade eben so findet man die beyläufigen Verhältnisse der Ringgebirge und ihrer Crater nach vielen Beobachtungen und insonderheit nach Fig. 4, 5 und 6; indem diese*

Ring-

Ringgebirge bey gewöhnlich tiefen Cratern oft kaum ⅓, *ja manches Mahl nur* ¼ *so hoch sind, als der von ihnen eingeschlossene Crater tief ist.*

§. 509.

Ausser diesen Verhältnissen stimmt aber auch 2) *der ganze übrige Naturbau der Mondfläche* mit obigen Gedanken überein; denn a) liegt dicht östlich am *Phocilides* und *Schickard*, zwey grossen von Wallgebirgen eingeschlossenen runden Flächen, deren letzte mit Einschliessung ihres ringförmigen Wallgebirgs nicht weniger, als ohngefähr 35 deutsche Meilen im Durchmesser grofs ist, *eine äusserst merkwürdige, meines Wissens aber überall noch nicht bekannte und deswegen auch noch mit keinem Nahmen versehene Fläche*, welche die Natur gleichsam vorsätzlich geschaffen zu haben scheint, um durch sie die Wirkungsart desto augenfälliger zu bezeichnen, mit welcher sie bey Ausbildung der Mondfläche allgemein zu Werke gegangen ist. *Es ist eine kreisförmig runde, gegen 15 geographische Meilen im Durchmesser grosse, dem deutlichen Anscheine nach völlig ebene, etwas graue Fläche, die mit überall keinem Ringgebirge versehen, dagegen aber, so wie ich sie mehrmals deutlich beobachtet habe, bergartig abgesetzt, über die umliegende Fläche erhaben, und gleichsam einem flachen, ebenen, auf der Mondfläche liegenden Steine ähnlich ist.* Ob ich gleich diese merkwürdige Mondgegend am 12ten Oct. 1788 Abends von 9 Uhr 45′ bis gegen 12 Uhr, 5 Tage 18 Stunden nach dem ersten Mondviertel aufgenommen habe, da Alhazen 37 Sec. vom westlichen Mondrande, die Lichtgränze aber nur 8 Secunden vom östlichen Rande der eben gedachten merkwürdigen Fläche entfernt, und die Witterung für die Beobachtung einer so nahe am Rande belegenen Gegend nicht sonderlich günstig war; so ist es doch vielleicht Manchem, der es mit der Naturforschung treu meint, nicht unangenehm, wenn ich die topographische Zeichnung davon Tab. XLI Fig. 1 mit vorlege, und ihre beobachtungswürdigen Gegenstände, um sie desto richtiger mit einander vergleichen zu können, kurz anzeige.

A ist *Schickard* oder der Hevelische *Mons Troicus*, welcher sich unter dem damahligen Erleuchtungswinkel deutlich als eine mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene flache Einsenkung auszeichnete, bey dem damahligen scheinbaren Monddurchmesser von 30 Min. 16 Sec. 2 Min. 24″, oder beyläufig 36 deutsche Meilen lang, nach dem Verhältnifs der hier sehr schräge ins Auge fallenden Seitenbogenfläche aber nur 1 Min. 10″, oder beyläufig 18 Meilen breit, und bey A nur

 etwas

etwas weniges graulich von $3\frac{1}{2}°$ Licht, in k aber etwas grauer erschien; die jedoch unter grössern Erleuchtungswinkeln gröfstentheils eine dunkelgraue Farbe hat. In ihrem Ringgebirge, das bey a und b nach dem Schatten beträchtlich hoch ist, befinden sich in c,d und e drey kleine Crater, und drey ähnliche liegen bey f,g,h, sammt einem vierten, wiewohl der eigentlichen Beschaffenheit nach etwas ungewissen bey i, in der eingeschlossenen Fläche; so wie sich auch in l und m zwey eingesenkte Stellen zeigen; bey α hingegen tritt ein Theil des Wallgebirges in die ebene Fläche. In das Ringgebirge greifen bey G und D zwey beträchtliche ringförmige Crater; bey n hingegen liegt ein längliches Gebirge, welches als Wallberg betrachtet, aus der östlichen Walllinie etwas heraustritt. In den Crater D greift wieder der kleinere p, und so scheint auch der Crater D einen ähnlichen ältern E eingreifend zerstöhrt zu haben. F ist gleichfalls ein einzeln belegener beträchtlicher, q,r,s,t,u,v,w,x,y aber sind nicht weniger, als 9 einzeln um Schickard herum liegende, verhältlich gezeichnete kleine Crater, und bey z blieb es ungewiss, was der daselbst verzeichnete undeutliche Gegenstand seiner Beschaffenheit nach eigentlich seyn mag. B ist der *Phocilides*, oder Hevelische *Mons Tadnos*, eine ebenfalls von einem Ringgebirge eingeschlossene Fläche, die im Kleinern das, was *Schickard* im Grössern ist, sich aber dadurch auszeichnet, dass der nördliche Theil dieser Fläche bey β, gleich einer flachen ebenen Bank, etwas erhabener aufgesetzt ist. Auch hier haben zwey Crater, nähmlich in H ein grosser, und in δ ein kleinerer das Hauptringgebirge des *Phocilides*, in γ und ζ aber wieder zwey noch kleinere das Ringgebirge des Craters H eingreifend zerstöhret, welches Ringgebirge bey ε einen beträchtlichen Schatten hatte. Ausserdem sind noch in ϑ und η zwey kleine abgesonderte Crater vorhanden.

C ist nun die oben bemerkte, in Hinsicht auf die Naturgeschichte des Mondkörpers so sehr instructive, erhabene, ebene Fläche, derenwegen ich mir die gegenwärtige Digression erlaubt habe. Vergleicht man sie mit dem daran befindlichen *Phocilides* und *Schickard;* so kann man an ihrem so sehr augenfälligen Gepräge nicht die Wahrheit verkennen, *dass sie sowohl mit diesen beyden, als mit allen übrigen grossen craterähnlichen Einsenkungen einerley analogen Ursprung hat,* und deutlich zeigt, *dass alle dergleichen Einsenkungen vor ihrer vollführten Eruption gewisser Massen das waren, was diese merkwürdige Fläche noch jetzt ist.* So wie fast unzählbare Crater das Ringgebirge eines andern grössern, ältern Craters zerstöhret, und wieder von andern noch kleinern Eingriffe und Zerstöhrungen in der Folge erlitten haben;

so

ſo hat auch dieſe ebene, kreisförmige, bankartig aufgetriebene Bergfläche, gleich der Einſenkung H, bey ihrer Entſtehung das Ringgebirge des *Phocilides* eingreiſend zerrüttet; und ſo wie in der Folge die beyden kleinen Crater γ und ζ, wieder in den Ring jener Einſenkung H gegriffen haben, eben ſo hängt der kleine Crater λ eingreifend an dem Seitenabhange dieſer kreisförmigen Bergfläche, und es befinden ſich auch auſſerdem bey dieſer, ſo wie beym Phocilides, zwey abgeſonderte kleine Einſenkungen ι und κ. Sie iſt alſo unſtreitig erſt entſtanden, als *Phocilides* nach vollendeter Eruption ſeinen Beſtand ſchon erhalten hatte. Hier in C wiederholte die Natur wahrſcheinlich geſchwächt einen neuen gewaltſamen Drang, drängte die vor ihr liegende Maſſe gleich einer aufgeſchwollenen, und wie gewöhnlich kreisförmigen Fläche vor ſich weg, und zerrüttete dadurch zugleich einen Theil des Ringgebirges vom *Phocilides.* Vielleicht fand ſie aber auch hier von der vorliegenden Maſſe zu vielen Widerſtand. Genug ſie vermochte nicht dieſe von ihr aufgetriebene Bergfläche vollends zu ſprengen und den intendirten Ausbruch wirklich zu vollführen; dieſe Fläche blieb mithin ſo, wie ſie jetzt iſt, in ihrer aufgetriebenen haltbaren Conſiſtenz, und zeigt, wie mich dünkt, auffallend deutlich, daſs meine geäuſſerten Gedanken wenigſtens keine ungereimte ſelenogenetiſche Grillen ſind *. Zugleich unterrichtet ſie uns aber auch durch ihren flachen ebenen Bau von der einleuchtenden Wahrſcheinlichkeit, daſs von dergleichen *vorzüglich groſſen*, flach aufgetriebenen Flächenräumen *nicht die ſämmtliche*, ſondern nur die zunächſt am Rande liegende Maſſe bey der darauf erfolgten Eruption in Ringgebirge aufgeworfen werden konnte, und folglich der mittlere Theil in das Becken ſelbſt zurückſinken, und daſſelbe zum Theil wieder mit anfüllen muſste. Sie zeigt uns alſo die ganz natürliche Urſache, *warum dergleichen vorzüglich groſſe ringförmige Einſenkungen wie Schickard, Phocilides und viele andere zum Theil kleinere, verhält.*

* Das was hier die merkwürdige natürliche Beſchaffenheit dieſes Flächentheils in der Selenogenie im Groſſen erläutert, das beſtätiget unter andern auch im Kleinen nach §. 284 und Tab. XXIV *der kleine runde, nur etwa ½ Meilen groſſe Bergkopf ν*, welcher nördlich in das Ringgebirge der in der Terra pruinae belegenen Einſenkung J eben ſo, wie dieſe Fläche, in den Phocilides gegriffen hat. Hätte hier die Naturkraft, welche dieſen kleinen runden Berg empor hob, die Eruption vollführet: ſo wäre *ein eingreifender Crater* mit einem merklich gröſſern, aber auch deſto niedrigern Ringgebirge entſtanden, deren ſich allenthalben ſo viele von den gröſsten bis zu dem kleinſten von 1 Raumſecunde (ι Tab. XXIX Fig. 1) auf der Mondfläche befinden.

hältnissmässig immer sehr flach, ihre Ringgebirge aber oft unverhältlich schmal sind, und warum mithin die beyläufig übereinstimmenden Verhältnisse, die ich bey merklich kleinern, gewöhnlich tiefen Einsenkungen zwischen der Masse ihrer Ringgebirge und dem Inhalte ihres Beckens gefunden habe, bey diesen sehr grossen Einsenkungen nicht Statt finden können. In allem Betracht ist es also ein sehr unterrichtender Naturgegenstand, und um ihn künftig desto leichter von andern zu unterscheiden, habe ich ihn durch den Namen *Wargentin* ausgezeichnet.

§. 510.

Ausser dieser von der Natur selbst uns vorgelegten wichtigen Urkunde musste ferner b) wenn obige selenogenetische Betrachtung ihre Richtigkeit hat, *die Mondrinde an denjenigen Stellen, wo wir jetzt die höchsten Bergstrecken finden, die meiste Haltbarkeit haben*, weil die Kraft, welche diese Gebirge bis zu einer solchen entsetzlichen Höhe emporthürmte, die Eruption dennoch nicht vollführen konnte. Und gerade das zeigt auch der Bau der Mondfläche sehr auffallend; *denn die höchsten Bergstrecken sind gerade diejenigen Flächenstriche, worin sich die wenigsten Crater befinden.* So finden wir z. B. in dem *Apenninischen Gebirge*, welches sich vom Mari serenitatis bis zum Eratosthenes durch einen Flächenraum von wenigstens 90 geographischen Meilen erstreckt, und dessen grösste Höhe, *Huyghens*, ohngefähr 20000 Fuss beträgt, nach Tab. XIV Fig. 2 und 3 ausser den beyden unbeträchtlichen Cratern Conon und Aratus sonst fast überall keine craterähnliche Einsenkungen. Eben das ist in den Alpen nach Tab. XXI und dem Promontorio Archerusia nach Tab. XII der Fall; denn auch in diesen Gebirgen selbst sind wenig oder gar keine Crater, desto mehr aber an ihrer Gränze um sie herum befindlich. *Dahingegen finden wir in der südlichen Halbkugel und überhaupt an denjenigen Stellen, wo Crater an Crater sich an und in einander gedränget haben, wo also nach obiger Betrachtung die Mondrinde weniger verhältliche widerstehende Haltbarkeit und Festigkeit hatte, überall nicht dergleichen sich auszeichnende, beträchtlich grosse und hohe Bergstrecken.*

§. 511.

Ferner lässt es sich c) sehr leicht begreifen, warum *in denjenigen und hauptsächlich in den grauen ebenern Flächenstrichen*, in welchen sich nicht so, wie in der südlichen Halbkugel, sehr viele Crater an und in einander gedrängt befinden, und wo eben deswegen feine und genaue Beobachtungen leichter sind, *die meisten Crater*, z. B. *Copernicus*, *Euler*, *Mayer*, *Lambert*, *Hortensius*, *Newton* u. s. w. *durch Bergadern*

adern oder niedrige Kettengebirge in einer ſo auffallend merkwürdigen Verbindung mit einander ſtehen. Da, wo ſich die Natur durch Aufwerfung der Bergadern den Weg zu groſſen Eruptionen gebahnet hatte, da wirkte ſie in der Folge freyer und mit weniger Widerſtand durch die unter den Bergadern befindlichen Canäle, bis in die unter den höhern Gebirgen befindlichen Höhlen fort, welche ſie bey einer vorher vergeblich verſuchten Eruption geſchaffen hatte; fand nun, weniger geſchwächt, in dieſen weniger Widerſtand; vollführte da, wo es den Umſtänden nach möglich war, die vorhin umſonſt intendirte Eruption, und ſchuf nun aus einigen *hohen* Gebirgen neue Crater mit *niedrigern* Ringgebirgen. So war vielleicht *Copernicus*, ehe er zu dem jetzigen ſchichtenartigen Ringgebirge umgeſchaffen wurde, eben ein ſolches hohes Gebirge, wie *Huyghens*, *Wolff*, *Bradley* und andere es noch jetzt ſind.

Auch ſiehet man nach ſolcher Betrachtung ſehr gut ein, warum die Bergadern, wie ich in den vorigen Abtheilungen allenthalben bemerkt habe, in ihrer Richtung gewöhnlich auf einen Crater oder Berg ſtoſſen, und warum ſich ſo oft in und an dergleichen Bergadern kleine Crater befinden; denn ſo wie jene gewaltſame Naturkraft in ihrem Gange, da wo die äuſſere Mondrinde gröſſern Widerſtand hatte, Bergadern über ſich erhob, ſo verurſachte ſie auch entweder zu gleicher Zeit oder in der Folge an denjenigen kleinen Stellen, welche bey weniger Feſtigkeit zum Ausbruche geſchickter waren, Eruptionen, und verlor ſich am Ende entweder durch eine ſolche Eruption, oder auch zu ſehr geſchwächt ohne weitere Wirkung.

§. 512.

Dieſes ſind die vorzüglichſten Gründe, welche obige Gedanken einleuchtend genug zu unterſtützen ſcheinen und ſämmtlich aus ſorgfältigen, genauen Beobachtungen abgeleitet ſind. Noch einige Bemerkungen darf ich aber nicht unberührt laſſen, welche die Sache noch etwas näher erläutern und zugleich dieſen Gründen noch mehr Gewicht geben.

Natürlich entſtehet bey dieſer ſelenogenetiſchen Betrachtung die Frage, ob die Maſſe des Mondkörpers, als die erſte Hauptrevolution dieſer Art vor ſich ging, noch in ihrer erſten Entſtehung begriffen, und noch ein weiches Chaos geweſen ſey, oder nicht; imgleichen was das eigentlich für eine Naturkraft ihrer nähern Beſtimmung nach geweſen ſeyn dürfte, welche ganze beträchtliche Flächenſtriche aufgetrieben, Gebirge, Thäler und ſo viele, zum Theil viele Meilen groſſe Crater

sammt ihren Ringgebirgen geschaffen hat, und was für Elemente dabey vorzüglich gewirkt haben.

Da die Beantwortung dieser Fragen nicht gerade aus den Beobachtungen fliesset, an welche ich mich zu halten gewohnt bin: so glaube ich nicht, dass sich darüber etwas völlig Befriedigendes sagen läßt. Betrachtet man indess den ganzen Bau der Mondfläche so, wie ich ihn bisher umständlich erläutert habe: so ist es meines Bedünkens im Geringsten nicht wahrscheinlich, dass der Mondkörper bey jener ersten Hauptrevolution noch ein durch Wasser, oder doch ein ähnliches anderes Element aufgelöstes Chaos gewesen, und dass mithin die Ausbildung aller der grossen von mir beschriebenen Naturgegenstände durch eine Art von chaotischer Ebullition geschehen sey. Auf unserer Erde finden sich freylich die untrüglichsten Beweise, dass vornehmlich Wasser dasjenige Element gewesen sey, welches die merkwürdigsten grösten Veränderungen ihrer Fläche gewirkt, und diese grossentheils zu ihrer jetzigen Gestalt ausgebildet hat; allein auf der Mondfläche trifft man nach genauern Beobachtungen überall keine überzeugende Spuren davon an. Wäre die Ausbildung der Mondfläche, so wie es nach des Herrn Prof. Kant * scharfsinniger Bemerkung auf unserer Erde gröſstentheils der Fall gewesen seyn mag, durch allgemein aus dem Innern eines in Wasser oder doch einem ähnlichen flüssigen Wesen aufgelösten Chaos entstandene Aufblähungen und Eruptionen solcher Gestalt geschehen, dass die Masse, welche die Ringgebirge ausmacht, craterförmig ausgeworfen worden wäre, und erst nachdem sich das Wasser davon in die tiefern Flächenstriche abgesondert, nach und nach ihre jetzige Consistenz erhalten hätte; so läßt sich damit die zum Theil ungeheure Tiefe der Mondcrater und die in mehrern Fällen damit in beyläufigem Verhältniss stehende Masse der Ringgebirge nicht reimen; indem sich gegen die Natur der Sache keine so schleunige Erhärtung denken läßt, dass die aufgelöste, weiche, erumpirte Masse die Stelle, aus welcher die Eruption geschehen, nicht wieder hätte ausfüllen können. Und wo sollte die von den Gebirgen abgeflossene flüssige Materie geblieben seyn, wenn sie gleich unserm Wasser keiner Verhärtung fähig war, da im Monde keine solche grosse Wasserbehälter, noch solche Ströhme, als auf unserer Erde, vorhanden sind? Hätte sie nicht den Crater selbst zuerst anfüllen müssen?

Höchstwahrscheinlich war also die Masse des Mondkörpers bey der ersten Revolution dieser Art *schon wenigstens so haltbar*, *dass ein beträchtlicher Abfluss einer unserm*

* S. Berlinische Monatsschrift vom März 1789.

ſerm Waſſer ähnlichen flüſſigen Maſſe unmöglich war, und mehrere, auf beträchtliche Strecken an einander forthängende, unſern nackten Felſenklippen ſehr ähnliche Mondgebirge z. B. nördlich beym *Epicles*, ſcheinen eher als eine ſchon an ſich wenigſtens gröſstentheils feſt geweſene Maſſe gewaltſam *hervorgeſchoben*, als aus einer weichen Maſſe erſt in der Folge in eine Art von Cryſtalliſation übergegangen zu ſeyn. Nach allen dieſen einleuchtenden Umſtänden war alſo jene von mir geſchilderte gewaltſame Aufdrängung und Eruption, welche die Mondfläche nach und nach zu demjenigen ausgebildet hat, *was ſie jetzt iſt*, *der Wirkungsart nach* einer durch elaſtiſche Dämpfe verurſachet werdenden vulcaniſchen, und das uns unbekannte Element, welches dabey vorzüglich gewaltſam wirkte, *ſeinen Wirkungen nach* einem vulcaniſchen Feuer ſehr *ähnlich*. So wie auf unſerer Erdfläche vorzüglich Waſſer durch pelagiſche Alluvion die gröſsten Veränderungen gewirkt hat, die es auf der Mondfläche nicht wirken konnte, ſo konnte auch jenes Element auf der Mondfläche ſolche groſſe Revolutionen verurſachen, als es auf unſerer Erde nach deren phyſiſchen Anordnung nicht vermag.

§. 513.

Je länger ich den phyſiſchen Bau des Mondkörpers ſtudiere, deſto einleuchtender wird mir die Wahrſcheinlichkeit dieſes Satzes, ſo daſs ich jetzt neuern Beobachtungen gemäſs faſt nicht weiter zu bezweifeln vermögend bin, daſs bey mehrern, ſowohl gröſſern als kleinern Cratern, ein Theil der erumpirten Maſſe in eine Art von Schmelzung übergegangen ſeyn dürfte.

Das, was dieſen Umſtand höchſtwahrſcheinlich macht, iſt die auf der ganzen Mondfläche ſich zeigende *analogiſche Beſchaffenheit der Wallebenen*. Alle Wallebenen, von den gröſsten bis zu den kleinſten, haben ihre Ringgebirge, und zeigen, wie ich ſchon bemerkt habe, augenfällig genug, daſs es wahre Crater ſind, welche nach vollendeter Eruption theils durch Einſtürzung, theils durch den Zudrang einer flüſſigen Maſſe ohngefähr eben ſo wieder angefüllet und eben geworden ſind, als unſere kleinen vulcaniſchen Erdcrater. Auch unſere vulcaniſchen Becher ſetzen ſich nach Vollendung eines Ausbruchs durch den immer matter werdenden Zudrang der zur Eruption vorbereiteten Maſſe gröſstentheils wieder zu, und die in ihrem ruhigen Alter zur Vegetation übergegangenen Vulcane ſind gewöhnlich ſo eben, daſs nur Kenner ſie an ihren Wallgebirgen und vulcaniſchen Ruinen erkennen. Wahrſcheinlich ſind *Newton*, bey dem ich ſo glücklich geweſen bin, die übrig geblie-

gebliebenen Ruinen des in feiner Mitte befindlichen Craters zu entdecken und ihre fenkrechte Tiefe zu meffen, *Plato*, *de la Condamine*, *Maupertuis*, *Vitruvius*, *Maraldi* und mehrere andere ähnliche Wallebenen *in ihrer Art* ein Analogon unfers Monte fomma und Lacus Avernus, und wem diefe Wallebenen für eine folche Vergleichung viel zu grofs fcheinen, der betrachte den Craterberg β füdlich über *Archimedes* Tab. XVI und andere ähnliche kleinere, und er wird bey näherer Erwägung und Vergleichung obiger Specialcharten finden, dafs die Natur bey den kleinen Ringgebirgen eben fo, als bey den groffen, ganz gleichförmig zu Werke gegangen ift. Auch auf den kleinen Craterbergen, deren Becken manches Mahl nicht über eine halbe geographifche Meile und darunter im Durchmeffer beträgt, gibt es flache ebene Becken, fo wie in den groffen Ringgebirgen, und beyde, groffe und kleine, Wallebenen zeugen deutlich von einerley Urfprunge, fo dafs es bis zur Evidenz wahrfcheinlich wird, dafs diefe Crater entweder fofort bey ihrer Entftehung, oder in der Folge der Zeit durch den Zudrang einer weichen, nachmahls aber wieder confiftent gewordenen Maffe wieder ausgefüllet und eben geworden find.

Auch fcheint *die grauliche Farbe, welche faft alle Wallebenen, die kleinern eben fowohl als die gröffern, unter den meiften Erleuchtungswinkeln zeigen*, mich in diefer dringenden Vermuthung zu beftärken. Dafs das Gerippe des Mondkörpers fo, wie das unferer Erde, aus einer harten, feften, haltbaren Maffe, wenn auch gleich nicht aus Granit oder einer andern uns bekannten *Steinart*, beftehen müffe, zeigt fchon die kegelähnliche Geftalt mancher Mondberge, die fich felfenähnlich in diefer Geftalt bis zu einer Höhe erheben, welche die gewöhnliche Höhe unferer Erdfelfen weit übertrifft, und die auch durchgehends, gleich unfern Erdklippen, *ein vorzüglich helles Licht* haben. Man betrachte z. B. den *Pico am Newton* Tab. XXII Fig. 1. Zu bewundern ift es alfo nicht, dafs überhaupt die meiften Berge, welche nach obiger Idee von der Maffe des Gerippes theils fteil hervorgedränget, theils bey wirklich erfolgter Eruption aus den Cratern als Ringgebirge aufgeworfen worden, fo wie alle tiefe, nicht wieder zugefetzte Crater ein ftarkes, und gewöhnlich helleres Licht, als die übrige Mondfläche reflectiren. Unter den grauen Flächenftrichen oder fo genannten Mondmeeren hingegen denke ich mir gleichfam die noch übrig gebliebene, uranfängliche fruchtbare Oberfläche, welche wegen ungleich weniger erlittener Revolutionen, bey weitem nicht fo fehr, als die übrige Fläche und infonderheit die füdliche Halbkugel, durch emporgedrängte Gebirge und durch an

und

und in einander gedrängte Crater gleichsam ganz zerrüttet, und von der festern, heller glänzenden, aus dem Innern des Mondkörpers hervorgekommenen Masse überschüttet worden. Wäre das nicht, warum sollten gerade alle diejenigen Flächenstriche, wo sich Crater an und in einander gedrängt haben, ein so vorzüglich helles Licht reflectiren, und warum könnte der gröfste Theil der südlichen Halbkugel, der das Auge blendet, nicht eben eine solche sanfte graue Farbe, als die Grundfläche des Maris imbrium haben? Insonderheit scheint diesen Gedanken die §. 509 beschriebene sehr merkwürdige Beschaffenheit der bergartig expandirten, ebenen, kreisförmigen Fläche *Wargentin* zu unterstützen. Hier erreichte die Natur nicht durch Eruption ihren Zweck, auch drängte sie hier keine Gebirge aus dem Innern hervor, sondern expandirte blofs die uranfängliche, ebene Oberfläche, und eben deswegen hat auch wahrscheinlich diese so sehr instructive Fläche ihre uranfängliche gräuliche Farbe behalten.

§. 514.

Verkennet man aber nicht die Wahrscheinlichkeit dieser Gedanken, so ist es auch zugleich nicht unwahrscheinlich, dafs diejenige bey der Eruption in Flufs gerathene Masse, welche mehrere tiefe Crater durch ihren Zudrang wieder ausfüllte und zu Wallebenen umschuf, von der Natur anders, als die Masse der Ringgebirge und zwar solchergestalt zubereitet seyn müsse, dafs sie sich durch ihre gewöhnlich graue Farbe so merkwürdig auszeichnet. Auch hierin scheint sich einige Aehnlichkeit zwischen den Mondcratern und den Vulcanen unserer Erde zu zeigen. Wird der Crater eines Vulcans ruhig und durch den noch übrigen matten Vordrang von Masse wieder zugesetzt: so gehet sein Platform nach der Beschaffenheit seiner Bestandtheile früher oder später zur Vegetation über. Könnte ein solcher ruhig und fruchtbar gewordener Crater unter hinlänglicher Vergröfserung aus dem Monde betrachtet werden: so dürfte sich zwischen ihm und einer von der Erde aus gesehenen Wallebene der Mondfläche ungemein viele Aehnlichkeit zeigen. Es sey nun mit Grunde, oder Folge einer zu weit getriebenen Speculation: so stelle ich mir doch immer unter den gröfsern Wallebenen der Mondfläche *in ihrer Art* Gefilde von verhältlich vorzüglicher Fruchtbarkeit vor, welche, so wie die gröfsern grauen Flächenstriche, einer weitern Cultur vornehmlich würdig seyn dürften. Später wird wahrscheinlich das Ringgebirge selbst fruchtbar, es wird es aber, in so ferne seine Bestandtheile dazu geschickt sind, endlich auch. Daher kommt es

vermuthlich, daſs die Ringgebirge bey verſchiedenen Wallebenen zwar noch ein helles, aber doch oft merklich matteres Licht, als bey vielen tiefen Cratern unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln reflectiren, und daſs bey verſchiedenen auch die Ringgebirge eine grauliche Farbe haben. Wenigſtens ſtimmt mit meinen hier geäuſſerten Gedanken der ganze ſcheinbare phyſiſche Bau der Mondfläche ohne allen Zwang überein, und inſonderheit ſcheinen auch die vielen kleinen, neuern Crater die Wahrſcheinlichkeit meiner Vermuthung ſehr einleuchtend zu unterſtützen. *Auch dieſe trifft man eben ſo gut bey den graulichen Wallebenen, als bey den hellen, tief gebliebenen Cratern, und zwar eben ſowohl in den Ringgebirgen als der davon eingeſchloſſenen ebenen Fläche an.* Man betrachte z. B. *den Pythagoras* Tab. XXVI Fig. 1, den neuen Crater im *Hevel,* einen ähnlichen im *Grimald,* und die kleinen eingreifenden Crater *des Blanchinus.* Ihr *neuerer* Urſprung iſt ſchon oben erwieſen. Gewöhnlich ſind ſie nicht wieder zugetrieben ſondern verhältlich ſehr tief, *und haben, wenn ſie ſich auch gleich in der grauen Fläche einer ſolchen Wallebene befinden, dennoch nicht ein gleiches, ſondern hellglänzendes Licht.* Sie zeigen alſo, weil ſie auf eben derſelben Stelle und wahrſcheinlich aus gleicher Maſſe entſtanden ſind, wie mich dünkt, durch ihr hellglänzendes jugendliches Anſehen deutlich genug, daſs ihre Mutter die Wallebene durch ihr ruhiges Alter grau geworden iſt, und zwar um ſo mehr, weil auch dieſe kleinen neuern Crater, wenn ſie, es ſey bey ihrer Entſtehung oder in der Folge, gleich der Wallebene wieder zugetrieben worden, auch gleich dieſer eine matte grauliche Farbe haben.

§. 515.

Ferner ergeben meine über die Mondfläche im Jahre 1788 und 1789 bekannt gemachten Beobachtungen deutlich genug, daſs ich für erkennbare Lavafluthen niemahls geweſen bin, und die in den vorigen Abtheilungen enthaltenen Beobachtungen dürften es mit aller Gewiſsheit zeigen, daſs die Lavaſtröhme von Mondvulcanen, von welchen man vieles ſprach, ohne daſs vielleicht ein Beobachter ſelbſt einmahl daran gedacht hatte, wahre zum Theil über 1000 Fuſs ſenkrecht hohe Bergadern und aus mehrern Bergköpfen beſtehende Kettengebirge ſeyn konnten. (S. §. 307.) Nichts deſto weniger leitete mich eine merkwürdige ſpätere Beobachtung auf den Gedanken, daſs vielleicht bey einigen Cratern die erumpirte Maſſe nicht nur zum Theil in Fluſs gerathen, ſondern auch unſern Lavafluthen *gewiſſer Maaſſen ähnlich,* wirklich in die umliegende Fläche abgefloſſen ſeyn könne, und ich

ich halte es für nützlich, diese Beobachtung, *aber bloss zur künftigen weitern Prüfung*, hier kürzlich mitzutheilen.

Als ich nach §. 494 das Verhältniss der Masse der Ringgebirge zu dem Inhalte ihrer Crater zu bestimmen suchte, und dieses Verhältniss schon bey verschiedenen beyläufig berechnet, und merkwürdig übereinstimmend gefunden hatte, ergab bey *Landsberg* nach sorgfältigen Messungen die Rechnung, dass sich die Masse des Ringgebirgs zum Inhalte des Craters beyläufig wie 98 zu 49 verhielt und mithin gerade noch einmahl so viel betrug. Nach den §. 493 erläuterten Umständen durfte mich solches um so weniger wundern, da die Natur diesen Crater, dessen jetzige senkrechte Tiefe die Rechnung zu 6536 Fuss ergibt, nach vollführter Eruption beträchtlich wieder zugesetzet und angefüllet haben konnte. Dagegen ergab aber bey dem merkwürdigen Crater *Euler* die Rechnung, die ich auszüglich hier beyfüge, gerade das Gegentheil. Nach §. 232 hatte ich nähmlich die senkrechte Tiefe des Craters, einer am 13ten Oct. 1789 Morgens 5 Uhr bewerkstelligten Messung gemäss, zu 1487 Toisen, die senkrechte Höhe des Wallgebirgs aber nach einer am 12ten Nov. 1789 Morgens 6 Uhr geschehenen Messung nur zu 248 Toisen berechnet. Am letzten Morgen fand ich die wahre Fussbreite des Walles = 1,6 Linien, den wahren Durchmesser des Craters = 3,0 Linien und den scheinbaren Monddurchmesser = 32′36″. Darnach beträgt also die wahre Wallbreite in der Fussfläche 5779 Toisen, und diese verhält sich zur senkrechten Höhe wie 23,3 : 1,0; der wahre Durchmesser des Craters hingegen beträgt 10836 Toisen und verhält sich zur Tiefe wie 7,3 zu 1,0. Nach diesen Verhältnissen erhielt ich nach der §. 497 darüber gegebenen Erläuterung folgendes Cratermodell: b g = 1 Lin., a c = 23,3 Lin., c d = 43,7 Lin., h i = 6,0 Linien, *und die Masse des Craters wog 35, die Masse des Ringgebirgs aber nur 18⅛ Quentin, mithin ohngefähr nur halb so viel.* Ob nun gleich die oben vorgelegten Versuche dieser Art so vorzüglich gut übereinstimmten: so würde ich mich dennoch über diese Differenz zu wundern keine Ursache gehabt haben, wenn nicht der Augenschein selbst auffallend ergeben hätte, dass das Ringgebirge dieses Craters, in Vergleichung mit andern Ringgebirgen und ihren Cratern, nach dem Verhältniss der augenfälligen Tiefe und des Durchmessers des Craters sowohl als seinem Schatten nach, *viel zu unbeträchtlich sey.* Das, was aber die genauere Untersuchung dieses Craters mir vorzüglich merkwürdig machte, war folgender Umstand. Noch immer hatte es sich mit völliger Gewissheit bestätiget, dass die Bergadern, welche ich unter etwas grössern Erleuchtungswinkeln als solche erkannt

 hatte,

hatte, zunächst an der Lichtgränze in ihrer wahren gebirgigen Gestalt mit beträchtlichem Schatten so auffallend gewiss und deutlich erschienen, dass ich, wie die Bergcharte Tab. XLIII und unter andern die Tab. X und Tab. XXVII Fig. 2 abgebildeten, im Mari serenitatis und beym Aristarch belegenen Bergadern zeigen, ihre senkrechte Höhe mit verhältlich vieler Schärfe zu messen vermögend war. Am 12ten Nov. 1789 lag nun *Euler*, von dem nach Tab. XIX etwas hellere, mehrmahls von mir beobachtete Adern nach allen Seiten hin absprossen und mit andern Adern in Verbindung stehen, nach Tab. XVIII Fig. 2 zunächst an der Lichtgränze, und ich erkannte nicht nur den Berg i, sammt der von ihm westlich absprossenden Bergader, sondern auch die kleinen südlich über *Euler* im Kreise herumliegenden einzelnen Berge mit ihren Schatten so deutlich und scharf, dass ich ihre Höhe messen konnte. Um so mehr musste es mir also auffallen, *dass ich so wohl dasmal, als in der Folge unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln, von den Tab. XIX abgezeichneten, von Euler unmittelbar allenthalben hin fortlaufenden kleinen Adern, als Bergadern überall keine, wohl aber an ihrer Stelle von einigen daselbst befindlichen leichten Flözen oder Schichten Spur, und zugleich deutlich fand, dass die nach Tab. XIX zunächst am Euler unter einem grössern Erleuchtungswinkel beobachteten feinen Adern weiter nichts als ein etwas hellerer Schein dieser leichten Flözen seyn konnten.* Und eben dieser merkwürdige Umstand, den ich in der Folge bestätiget fand, leitete mich auf den Gedanken, dass Eulers unverhältlich geringe, gegen alle andere Versuche dieser Art so sehr abstechende Gebirgsmasse vielleicht darin ihren Grund haben könne, dass bey seiner Eruption ein Theil der erumpirten Masse in eine Art von Schmelzung und Fluss gerathen, unsern Lavafluthen gewisser Maassen ähnlich von dessen Ringgebirge an mehrern Stellen abgeflossen seyn, und dass die dadurch entstandenen wieder hart gewordenen ungleichen Flözen unter mehrern etwas grössern Erleuchtungswinkeln, einer verglaseten Materie gewisser Maassen ähnlich, denjenigen etwas hellern Schein veranlassen können, der Tab. XIX zunächst um Euler in der Gestalt wahrer Lichtadern sorgfältig abgebildet ist. Kenner, welche meine Beobachtungen und Bemerkungen in ihrem ganzen Umfange übersehen, mögen urtheilen, ob und in wie fern dieser Gedanke auf Beobachtung und Wahrscheinlichkeit gegründet sey oder nicht. Vielleicht entscheidet auch hierin des Herrn D. Herschel 40füssiger Reflector. Je länger ich wenigstens die physische Beschaffenheit der Mondfläche zu erforschen suche, desto wahrscheinlicher wird es mir, dass an mehrern Stellen einige Theile in einer Art Schmelzung gewesen, und schlacken- oder glas-

glasartigen Körpern gewisser Maassen ähnlich, wieder hart geworden seyn dürften. Man beobachte nur verschiedene Flecken, welche ihre Farbe unter mancherley Erleuchtungswinkeln sehr merkwürdig abwechselnd verändern und bald hellglänzend, bald graulich, bald dunkel erscheinen z. B. *Endymion*, *Cleomedes*, *Schickard*, *Grimald*, Jahre hindurch unter mancherley Librationsumständen und Erleuchtungswinkeln, und vergleiche diese abwechselnden Farbenerscheinungen mit der verschiedenen Reflexion des Lichts anderer ähnlichen Flecken, welche unter ähnlichen Lagen und Erleuchtungswinkeln keinesweges eben dieselben Phänomene zeigen; so dürfte man von der Wahrscheinlichkeit dieses Satzes immer mehr und mehr überzeuget werden. Wenigstens habe ich, so sehr ich auch auf die Wirkungen einer verschiedenen Reflexion des Lichts und daneben auch auf zufällige in Clima, Wechselzeiten und Atmosphäre gegründete Eräugnisse bey meinen Beobachtungen Rücksicht genommen habe, dennoch bey dergleichen Flächen die verschiedene Reflexion nach photometrischen Grundsätzen nicht ohne Zwang *hinreichend* erklären können, ohne gewisse, hier und da von der Natur selbst gebildete Spiegelflächen dabey zugleich mit zu vermuthen.

§. 516.

Dem sey indessen wie ihm wolle, so zeigen doch alle diese Beobachtungen und Bemerkungen in ihrem ganzen Umfange übereinstimmend und deutlich genug, dass die Wirkungsart, nach welcher die Natur die Mondfläche in ihrer jetzigen physischen Beschaffenheit ausgebildet hat, *wenigstens nach einem ganz allgemeinen*, von den auf unserer Erdfläche sich zeigenden, uns hinlänglich bekannten Naturveränderungen abstrahirten Begriff, einer vulcan*ähnlichen* am nächsten komme, und diesen Begriff unterstützt auch noch insonderheit *die auffallend merkwürdige Beschaffenheit der Centralgebirge.*

Schon die bisherigen Generalcharten enthalten ihrer eine beträchtliche Anzahl, noch mehrere aber die in diesen Fragmenten vorgelegten Specialcharten. Man findet sie a) *allgemein auf der ganzen Mondfläche;* b) *nicht nur in wahren tief gebliebenen Cratern*, *sondern auch in wieder ausgefüllten und flach gewordenen grössern, und sogar auch kleinern Wallebenen* z. B. im Vitruvius Tab. XI Fig. 2; c) *durchgehends liegen sie der Regel nach beyläufig in der Mitte des Craters;* und der Regel nach haben d) da wo sich Bergadern auf einen mit einem Centralberge versehenen Crater concentriren, selbige ihre Richtung gegen dessen Mitte und mithin gegen den Centralberg.

berg. Sie zeigen alſo deutlich, daſs die Natur auf der ganzen Mondfläche überall einerley gleichförmige Wege verfolgt habe, und durch ſie gibt uns die Natur ſelbſt einen augenfälligen Wink von ihrer Wirkungsart wie ſie die Crater geſchaffen haben, und daſs ſolches durch einen gewaltſamen Drang aus dem Innern des Mondkörpers, durch die Hervordrängung eines Bergs und deſſen Sprengung geſchehen ſeyn dürfte. *Sie ſind gleichſam die Keime und Signale zu neuen gewaltſamen Ausbrüchen, und überzeugen uns deutlich genug, daſs die Natur, nachdem ſie die Eruption vollführet, und den Crater geſchaffen hatte, auf eben denſelben alten Wege und aus eben denſelben unterirdiſchen Schlünden einen neuen Ausbruch verſuchte, den ſie aber völlig auszuführen zu wenig Kraft hatte, und daſs es alſo nur darauf ankommen dürfte, ob ſie neue Kraft erhalten wird, den Keim aufbrechen zu laſſen und die zu ſchwach verſuchte Eruption geſtärkt vollends auszuführen.*

Vergleicht man dieſen Begriff mit demjenigen Gedanken, den ich in meinen Beyträgen zu den neueſten aſtronomiſchen Entdeckungen S. 241 über den Urſprung der Centralgebirge geäuſſert habe, nach welchem ich dieſen vornehmlich aus einer Einſtürzung und dem in der Mitte ſtehen gebliebenen feſtern Mondgeripppe zu erklären ſuchte, ſo merkt man bald, daſs ich zu der gegenwärtigen Beurtheilung erſt in der Folge durch ununterbrochen fortgeſetzte Beobachtungen, Meſſungen und Berechnungen geleitet bin, und daſs, wenn man den Gang der Natur richtig beurtheilen will, es vornehmlich auf viele unermüdet fortgeſetzte Beobachtungen ankomme. Damahls hatte ich noch nicht obige neue Methode die Höhen und Tiefen der Mondfläche mit hinlänglicher Gewiſsheit und Genauigkeit zu meſſen durchgedacht, vielweniger practiſch angewandt und kannte alſo auch nicht die wahren Verhältniſſe der Mondcrater und ihrer Ringgebirge hinlänglich. Hier habe ich diejenigen Centralgebirge, welche ich bis jetzt zu meſſen Gelegenheit gefunden, nach ihren ſenkrechten Höhen und beyläufigen Fuſsdurchmeſſern in der allgemeinen Gebirgscharte Tab. XLIII Fig. 4 mit entworfen.

§. 517.

Daſs aber die Natur und der Augenſchein ſelbſt für die gegenwärtige Beurtheilung der Centralgebirge ſprechen, zeigt a) der merkwürdige Umſtand, daſs ſich in mehrern Cratern überall keine Centralgebirge, *in einigen aber ſtatt des Centralgebirges mitten eine groſſe flach und eben aufgetriebene, etwas über die übrige Grundfläche des Craters erhabene Fläche befindet*, welche evident genug zu zeigen ſcheint, daſs hier

hier die Natur zwar wiederholt einen neuen Ausbruch verfuchet habe, ihre Kraft aber nach dem Verhältnifs des Widerftandes nicht einmahl ftark genug gewefen fey, ein wirkliches Centralgebirge, gefchweige eine wahre Sprengung der Fläche und Eruption zu vollführen, und dafs fie fich daher mit *einer bloffen Auftreibung der Fläche* habe begnügen müffen.

Dergleichen *flache, ebene Centralhöhen*, welche ihrer Entftehung nach eben das find, was *Wargentin* ift, befinden fich z. B. im *Merfenius*, *Macrobius* und *Snellius*, und in letzterm ift zugleich etwas nördlich ein nicht unbeträchtlicher kleinerer Crater vorhanden. Wie ich vermuthe, mufs im Snellius die Naturkraft zwar zur Vollführung eines neuen Ausbruchs ftark genug, der Boden des alten Hauptcraters aber, da wo fich jetzt die Centralhöhe befindet, von zu groffem Widerftande gewefen feyn, weil erftere etwas nördlicher, da wo der neuere kleine Crater jetzt augenfällig ift, einen neuen Canal zu einer fchwächern Stelle zu finden, und da den Ausbruch zu vollführen gewufst hat.

Nach den von diefen drey Mondgegenden von mir aufgenommenen topographifchen Charten hatte mir alfo die Natur fchon gleichfam felbft einen Wink gegeben, wie fie in diefem Weltkörper zu Werke zu gehen gewohnt fey, und bald darauf hatte ich das Glück, bey dem neuen fehr merkwürdigen Crater, welcher zwifchen dem 24ften Oct. 1787 und 27ften Aug. 1788 im *Hevel* und zwar etwa 3 Meilen nördlich von der dafelbft befindlichen *völlig ähnlichen Centralhöhe* fichtbar geworden war, Augenzeuge zu feyn, dafs auch hier die Natur höchftwahrfcheinlich einen andern Ausweg zu einer neuen Eruption gefunden hatte.

Die darüber gefchehenen, §. 338 bis 354 vorgelegten Beobachtungen fcheinen mir auch in diefer Rückficht um fo mehr überzeugend zu feyn, weil fich auf gedachter im *Hevel* vorhandenen Centralhöhe überdas fchon vorhin ein kleiner flacher Berghügel befand, der ebenfalls ein neuer Keim zu einem fchon vorhin verfuchten Ausbruche zu feyn fcheinet, der aber nach der Befchaffenheit der Mondrinde nicht dazu hat gedeihen können. (S. Tab. XXXII Fig. 1 und 7 lit. b.)

Aus Mangel des Raums habe ich die von den Mondgegenden *Merfenius*, *Macrobius* und *Snellius* vorhin aufgenommenen Specialcharten nach allen topographifchen Merkwürdigkeiten dasmahl nicht mit vorlegen können; indeffen habe ich die Hauptcrater felbft fammt der zunächft darum belegenen zum Theil fehr merkwürdigen Gegend, Tab. XLI Fig. 2, 3 und 4 in drey kleinen Nebenfiguren, die Ausfchnitte aus meinen gröffern davon aufgenommenen topographifchen Zeichnungen find,

ſind, mit beygefüget, damit man ihre ähnliche phyſiſche Beſchaffenheit mit *Hevel* vergleichen könne.

Fig. 4 iſt nähmlich der gleich den übrigen beyden nach dem allgemein gleichen Maaſsſtabe entworfene *Merſenius*, l ſeine expandirte ebene Centralfläche, wo die Natur einen anderweiten Durchbruch vergeblich verſuchet zu haben ſcheint, m aber ein ſüdöſtlich im Wallgebirge befindlicher Crater, wo ſie ihren Zweck erreichet hat. Fig. 2 iſt der *Macrobius* mit ſeiner mitten expandirten, erhabenen, etwas hellern Fläche und ebenfalls einem öſtlich im Ringgebirge vorhandenen Crater, durch welchen gerade eben ſo, als im *Merſenius* und *Hevel* der Ausbruch geſchehen iſt; und Fig. 3 iſt der *Snellius* mit ſeiner in ϱ erhabenen, ebenen Kreisfläche, *welcher bey* λ *einen Hevels neuem Crater der Lage und Gröſſe nach ſehr ähnlichen*, auſſerdem aber bey μ einen kleinen, flachen, länglichen, und bey ν einen ähnlichen Crater am ſüdlichen Ringgebirge hat, wodurch neuere Ausbrüche geſchehen ſind. Die übrigen Merkwürdigkeiten dieſer Mondgegenden werden hier übergangen.

§. 518.

Gönnet man dieſen merkwürdigen Cratern einen forſchenden Blick, und vergleichet ſie ſowohl unter ſich, als mit allen übrigen oben erläuterten Merkmahlen, welche die Natur für den Urſprung der Mondfläche aufgeſtellt hat; ſo findet man gewiſs meine Vermuthung mit mehrern einleuchtenden Gründen unterſtützt, als manche geogenetiſche Behauptung es nicht ſeyn kann, weil wir den Bau der Erdfläche nicht ſo anſchauend, als die Mondfläche, im Ganzen überſehen können. In allen dieſen Cratern iſt mitten die Fläche blaſenähnlich und in runder ebener Geſtalt von innen nach auſſen hin etwas aufgetrieben, und im *Hevel* zeigt ſich ſogar auf derſelben ein wirkliches hügelartiges, niedriges Gebirge. In allen vier Cratern aber ſind wieder kleinere vorhanden, wo der unter der aufgetriebenen Centralfläche vergeblich verſuchte neuere Durchbruch wirklich vollführet worden iſt, und im *Hevel* iſt dieſer kleinere neuere Crater eben derjenige ſehr beachtungswürdige, deſſen höchſtwahrſcheinlich neue Entſtehung ich nach vielen übereinſtimmenden Beobachtungen gleichſam mit angeſehen habe. Man betrachte inſonderheit Hevels Centralfläche ſammt dieſem dabey befindlichen neuen Monument nach Tab. XXXII Fig. 7, wie beydes am 28ſten Jänner 1790 beym dortigen Aufgange der Sonne, als der übrige uranfängliche alte Crater noch mit Nachtſchatten bedeckt war, in prachtvollem Glanze erſchien, und man wird dieſe Betrachtung gewiſs nicht

nicht ungereimt finden, wenn auch gleich eine ſolche reitzende und zugleich lehrreiche Naturſcene, die durch Abzeichnung immer ſehr viel verliert, eigentlich ſelbſt geſehen werden muſs.

Mehr Analogie, Erfahrung und einleuchtende Wahrſcheinlichkeit kann man wenigſtens für obigen Satz nicht verlangen. Auſſerdem ſpricht aber auch b) der merkwürdige Umſtand dafür, *daſs in vielen urſprünglichen alten Einſenkungen oder Cratern mitten ſtatt eines Centralgebirges neuere, verhältlich tiefere, kleinere Crater vorhanden ſind, durch welche neuere Ausbrüche wirklich geſchehen ſind.* So befindet ſich z. B. in der eingeſenkten Fläche des *Poſſidonius* ein ſolcher Centralcrater, an deſſen Stelle wahrſcheinlich die Fläche zu einem Centralgebirge emporgedränget wurde, bis der Durchbruch erfolgte und ihre Theile ringsum zu einem Wallgebirge aufgeworfen wurden. Im *Scheiner* ſind mitten deren zwey und im *Clavius* vier vorhanden.

Ueberhin finden ſich c) *verſchiedene Centralgebirge, an deren Seitenabhange ein eingreiſender Crater hängt.* So greift am öſtlichen Fuſſe des im *Hercules* befindlichen Centralgebirges ein kleiner Crater in ſolches, und höchſtwahrſcheinlich ſand ſich hier eine kleine, weniger widerſtehende Stelle, durch welche die gewaltſam vordrängende Kraft, als ſie die groſſe Bergmaſſe des Centralgebirgs nicht überwältigen konnte, ihren Durchbruch gewann.

Beobachtet man überhaupt den oft recht augenfälligen Gang, den die Natur bey der Ausbildung der Mondfläche durchgehends ſo ſehr übereinſtimmend genommen hat, nur unbefangen, ſo kann man wirklich das, was ich hier bloſs aus Beobachtungen folgere, nicht weiter bezweifeln. So befindet ſich z. B. mitten im *Moretus*, einer ſchönen ſüdlichen Mondgegend, ein beträchtliches hohes Central*gebirge*, in dem nördlich dicht daran liegenden *Gruemberger* hingegen eine eben ſo beträchtliche Central*einſenkung*. Da auch die von dieſer Mondgegend aufgenommene Charte dasmal des Raums wegen nicht mit vorgeleget werden kann; ſo bitte ich nach Tab. XXVI den ſüdlichen und nördlichen Pythagoras in dieſer Rückſicht mit einander zu vergleichen. Im nördlichen liegt ein gegen vier geographiſche Meilen im Durchmeſſer haltendes Central*gebirge*, das nach der §. 300 davon angezeigten Meſſung gegen 6000 Pariſiſche Fuſs hoch iſt; im ſüdlichen hingegen eine gegen 5 Meilen im Durchmeſſer groſſe Central*einſenkung*, welche wenigſtens eben ſo tief, als jenes Gebirge hoch iſt. Jenes trieb die gewaltſame Naturkraft bey einer wiederholten Revolution bis zu einer ſolchen beträchtlichen Höhe empor,

ohne feine fefte Bergmaffe übern Haufen werfen und einen neuen Ausbruch vollführen zu können. Hier im füdlichen Pythagoras hingegen überwältigte fie die hervorgedrängte Gebirgsmaffe, und warf fie ringsum zu einem Wallgebirge auf. Und eben fo findet man auch nach Tab. XXIX Fig. 1 im Blanchinus bey l einen wahrfcheinlich anfänglichen Centralberg, der durch eine Eruption zu einem Crater umgebildet worden ift.

§. 519.

Ohne dafs ich diefe bisher auf mehrjährige, ununterbrochen fortgefetzte Beobachtungen und Meffungen fich gründenden Bemerkungen umftändlich zu erläutern vermögend war, fuchte ich fchon in meinen Beyträgen S. 242 auf diefen überall einleuchtenden Gang, den die Natur bey Ausbildung der Mondfläche durchgehends gleichförmig bezeichnet, aufmerkfam zu machen, und legte fchon damahls eine topographifche Zeichnung von einer merkwürdigen, in der grauen Fläche am Mari nubium gegen den Sinum aeftuum und medium hin befindlichen kleinen Stelle vor, deren Bergadern nebft einer langen eingefenkten Rille und mehrern gröffern und kleinern Cratern deutliche Merkmahle enthalten, wie die fchöpferifche Naturkraft bald hier eine Auffchwellung, bald dort eine unfern vulcanifchen Ausbrüchen gewiffer Maaffen ähnliche Explofion und Einftürzung bewerkftelliget haben dürfte. Jetzt ift es mir angenehm, dafs fortgefetzte Beobachtungen und Meffungen unter genauern Nebenbeftimmungen folches völlig beftätigen; und obgleich die in den vorigen Abtheilungen vorgelegten topographifchen Abriffe viele ähnliche inftructive Mondgegenden enthalten, fo habe ich doch, um obige Erläuterungen defto mehr zu unterftützen, Tab. LXII Fig. 1 noch eine folche fehr merkwürdige Mondlandfchaft im Abriffe beygefüget, wie ich fie am 5ten Sept. 1788 Abends, da Alhazen 1 Min. 40 Sec. vom weftlichen Mondrande entfernt war, nach meinem allgemeinen Projectionsmaaffe aufgenommen habe.

A ift der Ricciolifche *Atlas* und B der *Hercules*, welche beyde nach Hevels Selenographie die *Montes marcocemnios* ausmachen, um fich herum beträchtliche Ringgebirge, in der Mitte aber bey a und b Centralgebirge haben, in deren letzteres bey c der oben fchon bemerkte kleine Crater greift, durch welchen höchftwahrfcheinlich eine wiederholte Eruption vollführet wurde.

Bey d liegt ferner ein fehr tiefer, dasmal ganz mit Schatten bedeckter Crater, mit einem hellen Ringgebirge, bey dem fich öftlich in e wieder eine kleine,

ver-

verhältlich gezeichnete und flachere Einſenkung befindet. h iſt ein einzelnes helles, und k, l, m, r und ſ ſind ähnliche Gebirge, von welchen jedoch k etwas undeutlich und ungewiſs ins Geſicht fiel; i und t hingegen zwey kleine Crater. Drey gröſſere ringförmige Crater befinden ſich in u, v, und y, von welchen y wieder mit einem Centralgebirge verſehen iſt, und bey denen in w, x, β, wieder drey kleine Crater, in α und z aber zwey längliche Gebirge liegen, bey welchen ſich in γ ein kleiner ungewiſſer und undeutlicher lichter Flecken zeigte.

C iſt der Ricciolifche *Endymion* oder Heveliſche *Lacus hyperbor. ſup.*, ein beträchtlich groſſes Ringgebirge, von welchem bey i ein beträchtlich hoher Wallberg in die eingeſchloſſene Fläche tritt. Weſtlich an dieſem Ringgebirge bey n liegt ein tiefer Crater, bey p ein gröſſerer, ein noch gröſſerer aber bey ϑ.

Nun überſehe man aber *den Gang der* zwiſchen allen dieſen Gegenſtänden befindlichen, ſehr augenfälligen *Kettengebirge*, mit einem Blick, der uns bey Beurtheilung der Bergketten unſerer Erde nicht ſo anſchauend gewähret wird; und mich dünkt, ſo gewiſs und zuverläſſig man die Richtung, welche ein unſere Gebäude beſchädigender electriſcher Gewitterſtrahl genommen, aus ſeinen Wirkungen und zurückgelaſſenen Spuren beurtheilen kann, eben ſo gut kann man auch hier im Allgemeinen mit anſchauendem Blick den Gang und die Wirkungsart überſehen, welche die erumpirende unterirdiſche Naturkraft durchgehends gleichförmig befolgte, indem ſie allen dieſen hier abgezeichneten Naturgegenſtänden ihr Daſeyn gab.

Sie machen drey verſchiedene Berglinien oder Bergketten aus. Die erſte und öſtlichſte, welche aus den Gebirgen f, g, ζ und η beſtehet, liegt zwiſchen den drey von Ringgebirgen eingeſchloſſenen Cratern *Atlas*, *Hercules* und u läuft vom *Atlas in gerader Linie* über 30 deutſche Meilen lang auf den Crater u, theilt ſich aber bey f und g in zwey Aeſte, von denen der öſtlichſte g, ſüdlich *gerade* auf den *Hercules*, nördlich aber in *gerader Linie* auf die beyden Crater e und d ſtöſst.

Die zweyte und mittelſte Bergkettenlinie kommt gleichfalls *gerade mitten vom Endymion*, läuft bey δδ in einem flachen, kaum merklichen Bogen über 20 Meilen lang *gerade mitten auf den Crater v*, und hat in ε einen öſtlich von ihr abſproſſenden Bergrücken.

Die dritte und weſtlichſte qq hingegen *verbindet in gerader Linie die* um etwa 20 Meilen von einander entfernten *beyden Crater n und p mit einander.*

Warum laufen diese Bergketten ihrer Richtung nach durchgehends von der Mitte des einen Craters nach der Mitte des andern? Kann man sich wohl, wenn man obige Bemerkungen damit vergleichet, etwas Ueberzeugenderes denken? Ermüden würde ich den Leser, wenn ich alle meine oben vorgelegten Betrachtungen und Erläuterungen hier wiederholt im Detail durch den Augenschein rechtfertigen wollte. Der Naturforscher wird gewiss selbst eben so viel und vielleicht mehr fühlen, als ich ihm darüber sagen kann, und dem forschenden Geographen wird es gewiss nahe gehen, dass er nicht den Gang der Kettengebirge unserer Erdfläche eben so in gehöriger Entfernung, mit einem alles im Ganzen überschauenden Blick mustern kann, sondern sich oft mit blossen Folgerungen aus mehrern unvollständigen Reisebeschreibungen begnügen muss. Nur das scheint mir vorzüglich bemerkenswerth, dass beyde *Atlas* und *Hercules* sehr beträchtliche Centralgebirge haben, durch welche sich die Natur ein augenfälliges Denkmahl errichtet hat, mit welcher gewaltigen Kraft sie hier die Mondmasse vor sich weg, zu solchen beträchtlichen Gebirgen emporgedränget hat, ohne dass sie gleichwohl dieselbe, die kleine Stelle c bloss ausgeschlossen, bis zu einer wirklichen Sprengung zu treiben und dadurch in diesen beyden von ihr vorhin geschaffenen grossen Cratern ein neues Ringgebirge zu vollführen vermögend gewesen ist; imgleichen *dass gerade da, wo sich die beyden Berglinien f und g concentriren, der ungewöhnlich tiefe Crater d mit seinem ringsum aufgeworfenen Wallgebirge entstanden ist*, welcher das beste Zeugniss zu enthalten scheint, mit welcher Gewalt die unterirdische Naturkraft, nachdem sie unterm *Atlas* und *Hercules* ihr Heil vergeblich versuchet hatte, hier in d eine anderweite Eruption zur Ausführung brachte, und alles vor sich weg zu einem neuen Ringgebirge emporwarf, ohne einen beträchtlichen Nachdrang von Masse zur Wiederanfüllung des dadurch entstandenen neuen Craters zu gestatten.

§. 520.

In aller Rücksicht stimmt also die über die Naturgeschichte des Mondkörpers von mir gewagte theoretische Betrachtung, die ich mir auf dem Wege der Beobachtung nach und nach, und zwar aus sehr vielen, zum Theil sehr beschwerlichen Beobachtungen abzuleiten gesucht habe, mit dem natürlichen Bau der Mondfläche so genau überein, dass sie gleichsam unmittelbar daraus zu folgen scheint. Sollte es aber aller von mir erläuterten Gründe ungeachtet dennoch einen oder den andern befremden, dass durch Expansion gebirgige Flächen von vielen Meilen emporge-

porgedränget und durch Eruption die beträchtlichften Ringgebirge aufgeworfen worden, deren Keffel oft gleichfalls viele Meilen im Durchmeffer grofs find; fo bitte ich, dafs man mit gleichem forfchenden Blick die phyfifche Befchaffenheit unferer Erdfläche betrachte, und man wird fich bald überzeuget finden, dafs fo verfchieden auch die Natur im Monde gewirkt hat und noch wirkt, fich dennoch auch hierin die treffendefte Analogie bey beyden Weltkörpern zeige. Auch unfere Erdfläche hat beträchtliche Kettengebirge und Bergadern, welche, wenn man fie auch gleich nicht fo bequem im Ganzen, wie die im Monde, überfehen kann, dennoch eben fowohl unter fich felbft, als mit Ringgebirgen in Verbindung ftehen, und welche ebenfalls nicht wohl anders, als durch einen gewaltfamen Drang von innen nach auffen hin entftanden feyn können; indem es fich nach der übrigen phyfifchen Befchaffenheit der Erdfläche keinesweges denken läfst, dafs ganze groffe Flächenftriche, oder gleichfam ganze Seiten unfers Erdkörpers, da wo fich jetzt Erdgebirge befinden, eingeftürzet, und die Gebirge nach ihrer gröffern Haltbarkeit gleich den Knochen eines eingefallenen Gefichts ftehen geblieben feyn follten. Auch auf unferer Erdfläche finden fich viele Ringgebirge z. B. in Weftphalen, Böhmen, Mähren u. f. w. welche Baffins von vielen deutfchen Meilen im Durchmeffer einfchlieffen, und, wie Herr Profeffor *Kant* fehr richtig bemerkt, ebenfalls nicht wohl anders, als durch eine Art Eruption entftanden feyn können, wenn auch gleich diefe Eruptionen bey der uranfänglichen allgemeinen Ausbildung der Erdfläche in einem ftrengen Verftande nicht vulcanähnlich gewefen feyn können. Dafs die Natur die Erdfläche auf ähnliche Art ausgebildet hat und zum Theil noch ferner ausbildet, zeigt Erfahrung und Augenfchein. Herr Ober-Confiftorialrath *Silberfchlag* hat fehr viele wahre kleinere Landcrater beobachtet, aus welchen ringsum beträchtliche Maffen von Steinklumpen ausgeworfen worden *; und ob fich gleich bey dergleichen Cratern überall keine Spuren eines vulcanifchen Urfprungs finden, fo zeigen fie doch die erumpirende Gewalt, durch welche diefe Steinmaffen aus dem Innern zu kreisförmigen Wällen aufgeworfen find, eben fo deutlich. Unftreitig find dergleichen kleine Crater unferer Erde im Kleinen ein Analogon der gröffern Mondcrater, fo verfchieden auch diefe von jenen find, und fo verfchieden die Natur bey beyden zu Werke gegangen feyn mag.

Auch auf unferer Erde fchaffet die Natur durch gewaltfame Erfchütterungen, Einfenkungen, Einftürzungen, Empordrängungen und Ausbrüche neue Naturgegen-

* S. deffen Geogenie I Th. S. 10 f.

genſtände der Oberfläche. So bezeuget ſchon *Seneca*, daſs nach des Poſſidonius Berichte ein Eiland im Aegeiſchen Meer durch einen gewaltſamen Aufwurf entſtanden ſey *; Plinius erzählet, *Theraſia* ſey von *Thera* abgeriſſen, aber *Thera* ſelbſt ſey anfänglich aus der See hervorgekommen, darauf ſey zwiſchen *Thera* und *Theraſia* die Inſel *Hiera*, und noch bey ſeiner Zeit das Eiländchen *Thia* entſtanden **. So ſoll ferner nach Kirchers Berichte *** im Jahre 1631 durch einen gewaltſamen Auswurf eine neue Azoriſche Inſel aus einem 120 Fuſs tiefen Seegrunde entſtanden ſeyn, welche bis zu einer Länge von 5 Meilen anwuchs; eine andere entſtand auf gleiche Art den 31[sten] Dec. 1720 zwiſchen St. *Michael* und *Tercera* aus einem Seegrunde, den man mit einem Senkbley von 60 Faden noch nicht erreichen konnte ****, und eben ſo entſtand nach dem Berichte des Pierro *Giaccomo di Toledo*, der in des Herrn Ritters *Hamilton* Beobachtungen über die Vulcane befindlich iſt, der bekannte Monte nuovo bey Pozzuolo.

§. 521.

Dieſes ſind meine Beobachtungen und Folgerungen über die natürliche Ausbildung und jetzige phyſicaliſche Beſchaffenheit der Mondfläche *im Allgemeinen*. Ich füge ihnen nur noch eine einzige Bemerkung bey, welche den *ausgezeichneten Bau der ſüdlichen Halbkugel des Mondes inſonderheit*, und ſehr merkwürdige parallele *Beobachtungen der Venusfläche* zum Gegenſtande hat.

Die Mondfläche der ſüdlichen uns zugekehrten Halbkugel zeichnet ſich dadurch aus, daſs ſie verhältlich die meiſten und zugleich die gröſsten Ungleichheiten hat. Sie hat, wie der Augenſchein ergiebet, *faſt unzählige ältere und neuere gewaltſame Ausbrüche erlitten*, ſo daſs ſich in dem gröſsten Theile dieſer ſüdlichen Fläche immer ein neuer Crater an und in den andern gedränget hat. Sie hat alſo a) die *meiſten* Ungleichheiten, und man hat nach obigen Bemerkungen gegründete Urſache zu vermuthen, daſs in dieſer Mondgegend die Maſſe des Körpers nicht ſo haltbar und widerſtehend, vielleicht aber auch mehr unterirdiſche Klüfte und Hölen vorhanden ſeyn dürften, in welchen die Natur den Stoff zu ſo vielen *neuen* auf einander gefolgten und deſto gewaltſamern Ausbrüchen zubereiten konnte. b) *Zugleich hat ſie aber auch*

* Nat. quaeſt. L. II, C. 26.

** Hiſt. nat. L. 4, cap. 12.

*** Deſſen mund. ſubt. L. II, C. 12, p. 182.

**** *Lulofs* Einleitung zu der mathematiſchen und phyſicaliſchen Kenntniſs der Erdkugel nach des Herrn Hofr. *Käſtner* Ueberſetzung S. 151.

auch in verschiedenen Gegenden des Randes die höchsten Gebirge. Herr *de la Lande* bemerkt, daſs man die Gebirge auf dem Mondrande, *besonders aber im südlichen Theile des Mondes*, so gar bey den Sonnenfinsternissen unterscheide *, und meine Beobachtungen und Messungen ergeben es übereinstimmend mit Gewiſsheit, daſs den von mir gemessenen ungeheuren südlichen Randgebirgen *Leibnitz* und *Dörfel* kein einziges Gebirge der nördlichen Halbkugel, nicht einmahl das Apenninische Gebirge gleich komme. Die südliche Halbkugel ist also diejenige, welche nicht nur *die meisten*, sondern auch die *gröſsten* Ungleichheiten hat, und eben daher kommt es auch, daſs, wie ich es selbst vielfältig wahrgenommen habe, *das südliche Horn sich oft ungleich länger und schmäler in die Nachtseite erstrecket und über die Lichtgränze vortritt, als es bey dem nördlichen der Fall ist.*

§. 522.

Eben das scheint nun, wie ich erst ganz neuerlich entdecket habe, auch gerade bey der Venus der Fall zu seyn. Hier ist nicht der Ort meine sämmtlichen darüber angestellten Beobachtungen umständlich vorzulegen; indessen gewähren dergleichen Parallelen eine reifere Einsicht in das Ganze, und daher halte ich es für nützlich, wenigstens das hierher Gehörige auszüglich anzuzeigen.

Als ich am 28sten Dec. 1789 Abends 5 Uhr die Venus, die sehr beträchtlichen Ungleichheiten ihres Lichtabschnittes, auch das nach diesem hin verhältlich sehr matt abfallende Licht beobachtete, fand ich mit 161-, 210- und 370mahliger Vergrösserung des 7füſs. Telescops oft wiederholet bestätiget und gewiſs, daſs nach Fig. 8 Tab. XLII das nördliche Horn a nicht nur seine gewöhnliche spitzige Gestalt hatte, sondern daſs es auch etwas ausserhalb der Lichtgränze in die Nachtseite trat; *dagegen fiel mir aber das südliche Horn b, nicht in seiner gewöhnlichen Gestalt, sondern, wie ich es bey meinen zehenjährigen Beobachtungen zur Zeit der Quadratur noch nie gesehen hatte, stumpf abgerundet ins Gesicht, und ein ganz von demselben getrennter feiner Lichtpunct zeigte sich südlich in der Randfläche*; woneben übrigens bey e ein beträchtlicher, merklich dunklerer Flecken an der Lichtgränze sichtbar war.

Nach dieser Beobachtung war der einzelne getrennte Lichtpunct d unstreitig ein kleiner, über die übrige, umliegende Fläche erhabener, erleuchteter Theil des Randes und die stumpf abgerundete Gestalt des südlichen Horns entstand unfehlbar dadurch, daſs der gröſste Theil seiner Spitze bis an die Lichtgränze mit Schat-

* S. dessen Astronomie T. IV, ad §. 3214.

Schatten bedeckt war. Entweder war nun dieser Schatten eine zufällige Naturerscheinung, oder wahrer Schatten, den eine westlich liegende Höhe oder Venusgebirge bis zur Lichtgränze warf, und durch welchen ein anderer Berg d als ein abgerissener leuchtender Punct hervorragte. Unstreitig war wohl letzteres der Fall, weil man, so lange und oft man diesen Weltkörper beobachtet, noch niemahls einen begränzten schwarzdunkeln Flecken entdeckt hat, weil ferner nicht abzusehen seyn würde, warum der einzelne kleine Lichtpunct d von einer solchen zufälligen Bedeckung hätte ausgeschlossen seyn sollen, und weil man überhin aus den augenfälligen Ungleichheiten der Lichtgränze zu folgern Ursache hat, dass wirklich dergleichen sehr beträchtliche Ungleichheiten und Gebirge auf der Venusfläche vorhanden seyn müssen. Ich maass daher den scheinbaren Durchmesser der Venus, den ich = 27 Secunden fand, und schätzte nach der 9ten, dem Durchmesser nach dreymahl grössern, Figur den Abstand des Puncts c von der Lichtgränze b, oder die auf die Linie der Hörner senkrechte Länge des Schattens beyläufig *wenigstens* $\frac{1}{20}$ des Durchmessers oder 1,35 Secunden.

Eben dieselbe Erscheinung beobachtete ich am 31sten Jänner 1790 Abends um 5 Uhr, und da ich nach allen Beobachtungsumständen als gewiss voraussetzen musste, dass es wahrer Schatten war, womit ein westlich bey c vorliegendes Gebirge die Hornspitze bedeckte: so war ich um so mehr die senkrechte Höhe dieses Gebirgs nach obigen Bestimmungen beyläufig, und zwar sowohl nach der durchgehends von mir angewandten, als nach der Hevelischen Methode zu berechnen vermögend, weil die Beobachtung glücklicher Weise gerade zur Zeit der letzten Quadratur geschahe, und mithin die Lichtgränze in der Linie der Hörner lag.

Wird nun nach ersterer der Halbmesser = 100000, der Abstand des Gebirgs der Bestimmung gemäss = 10000 gesetzt, so ergibt die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 5° 44′ 40″
am Ende desselben aber = 0° 0′ 0″

und daraus weiter die senkrechte Höhe dieses Venusgebirges = 0,00505.

Und nimmt man ferner den wahren Halbmesser der Venus = 834 geographischen Meilen, jede zu 3811,6 Toisen an, so beträgt *die senkrechte Höhe*

16021 Toisen, oder 4,2 geographische Meilen.

Bey dieser Berechnung wird aber vorausgesetzt, dass der Schatten in der Lichtgränze völlig zu Ende ging. Es ergibt also die Rechnung nur das Minimum der Höhe, und es folgt aus obiger Beobachtung und Berechnung wenigstens so viel, *dass*

dafs es auf der Venusfläche gebirgige Ungleichheiten gibt, deren senkrechte Höhe wenigstens vier gute geographische Meilen austrägt.

§. 523.

Diese merkwürdige Beobachtung veranlafste, dafs ich die Venus, so wie es nur die Witterung verstattete, täglich beobachtete; aber von solcher Erscheinung nahm ich, vermuthlich wegen der verschiedenen Lage der Venus gegen die Sonne und unsere Erde, und weil Venus nunmehr im Abnehmen begriffen war, unter mancherley Vergrösserungen beyder Telescope überall nichts wieder wahr. Wie indessen oft eine gute Beobachtung dergleichen weitere zur Folge hat, so ergab sich auch hier am 18ten Febr. 1790 Ab. 5 Uhr 50′ eine oft wiederholte sehr merkwürdig übereinstimmende Beobachtung. Ich entdeckte nähmlich mit 370mahliger, und es bestätigte sich solches auch unter verschiedentlich kleinerer Vergrösserung, *dafs das südliche Horn* nach Fig. 10 *von a bis b nur halb so breit oder dick, als das nördliche war*, und dafs eben darin die Ursache lag, warum die Lichtgränze an der südlichen Seite nicht den regelmässigen Bogen, wie an der nördlichen, hatte, indem sie bey a d dem Rande ungleich näher, als bey c e lag. Eben das fand ich am 19ten Febr. Ab. 6 Uhr 20′ mit 370mahliger Vergrösserung. Am 20sten Febr. hingegen beobachtete ich die Venus von 12 Uhr 40′ Mittags an bis Abends 7 Uhr und zwar unter 60-, 134-, 214- und 280mahl. Vergr. des 4füssigen, und 161-, 210-, 370- und 636mahl. Vergr. des siebenfüssigen Reflectors, ohne wieder die geringste Spur von solcher Erscheinung zu finden, indem beyde Hörner gleich schmahl erschienen. Am 21sten Febr. Abends von 4 U. 45′ bis 6 U. 25′ aber fand ich mit 161-, 210- und 370mahliger Vergrösserung sehr oft wiederholet eine bestätigende und zugleich sehr instructive Erscheinung. Ich sahe nähmlich übereinstimmend mit völliger Gewifsheit und Deutlichkeit, dafs nach der 11ten Figur das *südliche* Horn *wieder ungleich länger und schmähler als das nördliche war, dafs es von d bis b wirklich über die eigentliche Linie der Hörner c d heraus in die Nachtseite trat*, dafs überhaupt die Lichtgränze bey e dem Rande merklich näher lag, auch merkliche Ungleichheiten und bey f etwas Dunkles hatte. Ein geübtes Auge konnte deutlich beachten, dafs der nördliche äussere Bogen a c von dem breitesten Theile der erleuchteten Tagesseite a merklich kürzer, als der südliche Bogen a b, war. Ich maafs daher den Durchmesser der Venus und fand ihn mit 209mahliger Vergrösserung, indem die Projectionsmaschine 337,5 Lin. vom Auge entfernt war, = 16,5 Lin. = 48,2 Sec.

und schätzte, so gut ich es vermochte, die Grösse db, als um welche das südliche Horn sich über die Linie cd hinauserstreckte, auf *wenigstens* $\frac{1}{24}$ des Durchmessers = 2, 1 Secunden.

Ohne Zweifel rührte diese ausgezeichnete Gestalt des südlichen Horns daher, dass bey e ein beträchtlich hohes Gebirge merklichen Schatten bis an die Lichtgränze warf, und dass der vortretende Theil d b aus hohen in der Nachtseite erleuchteten Gebirgen bestand; *und so zeigte sich denn hier bey der Venus gerade eben das, was ich bey dem südlichen Mondshorn, dann wann die Libration dafür beschaffen war, oft und noch vor kurzem wahrgenommen hatte*, und ohne welche Mondbeobachtungen ich vielleicht auf die Verhältnisse der beyden Venushörner gegen einander nicht sorgfältig genug geachtet haben würde.

Nach der Hevelischen Methode, die aber in diesem Falle ausser der Quadratur fehlerhaft ist, ergibt die Rechnung obigen Bestimmungen gemäss den Abstand d b, als Tangente betrachtet, = 4°46′ und dann weiter die senkrechte Höhe des äussersten Venusgebirgs b

= 10806 Toisen = 2,8 geographischen Meilen *.

Bedenkt man nun dabey, dass es unmöglich sey, in der Venus das nach der Hornspitze hin sehr matt abfallende Licht in dem Zeitpuncte zu bemerken, wann der Gipfel eines in der Nachtseite belegenen Gebirgs zuerst erleuchtet wird, oder indem er bey untergehender Sonne sein Licht so eben verlieren will, welches gleichwohl nach der Hevelischen Methode voraus gesetzt wird, so stimmt auch dieses Resultat der in diesem Falle möglichen Rechnungsfehler ungeachtet mit der nach der Berechnung vom 28sten Dec. 1789 sich ergebenden ungeheuren Höhe der südlichen

* Diese an sich bey Randgebirgen ausser der Quadratur fehlerhafte Rechnungsart kann indessen blos zu einem höchst beyläufigen Ueberschlage dienen. Nach der Theorie würde auch hier die §. 76 erläuterte Methode Statt finden, nach welcher ich die Höhe der in der Nachtseite des Mondes erleuchteten vorzüglich hohen Randgebirge *Leibnitz* und *Dörfel* ausser der Quadratur aus ihrem Abstande von der eigentlichen Linie der Hörner beurtheilet habe; da man aber in der Venus nicht so, wie im Monde, die Projection eines Randgebirgs über der dunkeln Randfläche sehen, noch wissen kann, ob das Gebirge zur Zeit der Beobachtung dies- oder jenseits der wahren Randfläche liegt: so findet auch solche Methode keine Anwendung. *Indessen habe ich in der Folge noch kurz vor der ersten Quadratur im May 1790 eher grössere, als kleinere, Abstände wahrgenommen, welche die ungeheure Höhe dieser südlichen Venusgebirge bestätigen.*

lichen Venusgebirge ungemein gut überein, und es wird dadurch zugleich jene erste merkwürdige Beobachtung bestätiget.

§. 524.

Eben diese *längere ungleich schmählere Lichtgestalt des südlichen Venushorns* beobachtete ich am 22sten Febr. 1790 Abends von 5 Uhr 29′ an bis um 8 Uhr; am 23sten Mittags um 12 Uhr 30′ hingegen, da es bald nachher trübe wurde, fand ich überall keine Spur davon. Am 24sten Ab. 4 Uhr fand ich sie wieder so deutlich, daſs so gar mein eben hinzugekommener Bediente selbige sammt der übrigen Ungleichheit der Lichtgränze zu unterscheiden vermögend war; desgleichen am 28sten Ab. 6 Uhr 45′. Am 2ten März beobachtete ich die Venus von Vormittags 10 Uhr 15′ bis zu ihrem Untergange, und fand bis gegen 5 Uhr wieder keine gewisse Spur davon; dagegen fand ich aber solche Lichtgestalt in der Folge von 5 U. 45′ bis gegen 7 Uhr unter mancherley Vergröſserungen hinlänglich gewiſs und deutlich, obgleich die Messung den Venusdurchmesser = 53 Sec., die gröſste Breite des erleuchteten Theils aber nur 5 Secunden oder ohngefähr $\frac{1}{11}$ des Durchmessers ergab. Und so beobachtete ich dann weiter diese längere und schmälere, in die Nachtseite vortretende südliche Hornspitze abwechselnd mehrmahls bis zur ersten Quadratur im May 1790; um mich aber in meiner Digression nicht zu weit führen zu lassen, übergehe ich meine weitern und sonstigen über diesen Weltkörper bewerkstelligten Beobachtungen.

Vergleichet man nun die hier angezeigten, mit obigen über die Mondfläche erläuterten Bemerkungen; so ergeben sie

1) *ein sehr merkwürdig übereinstimmendes Verhältniſs zwischen den Höhen der Mond- und Venusgebirge.* Ich fand nähmlich am 28sten Dec. 1789 den Abstand c b Fig. 8 und 9 beyläufig wenigstens $\frac{1}{10}$ des Venushalbmessers, und die Beobachtungen vom 21sten Febr. und den folgenden Tagen stimmten damit ebenfalls überein. Unstreitig ist aber wohl dieser beträchtliche Abstand und die daraus folgende senkrechte Höhe eine der gröſsten, weil sie bey so vieljährigen Beobachtungen die erste und auffallendeste in ihrer Art ist. Merkwürdig ist es also, daſs dieser Abstand demjenigen gleich ist, den schon Galiläus, wenn auch gleich nicht nach hinlänglich genauen Beobachtungen, für die höchsten Mondgebirge angab. Aber noch einleuchtender wird dieses übereinstimmende Höhenverhältniſs, wenn man die gefundene Höhe des Venusgebirgs von 16021 Toisen mit den von mir

wirklich gemessenen höchsten Randgebirgen des Mondes vergleichet. Eins der höchsten von letztern ist das südliche Randgebirge *Doerfel*, dessen Höhe nach einer dreymahligen übereinstimmenden, so wohl in der Tages-, als Nachtseite, geschehenen Messung, ohngefähr 25000 Par. Fuss oder 4166 Toisen, beträgt. Zu diesen verhält sich des Mondes Durchmesser von 465 geographischen Meilen so wie sich der Venusdurchmesser zu 14943 Toisen verhält; und diese Höhe ist von der beyläufig berechneten Höhe des Venusgebirgs zu 16021 Toisen nur etwa um $\frac{1}{15}$ unterschieden. Eben dasselbe Höhenverhältniss findet aber auch bey dem südlichen Randgebirge *Leibnitz* Statt. Im Jahre 1700 berichtete de la Hire, dass er mit einem 16füssigen, 90mahl vergrössernden Fernrohre an dem innern Theile der Venus weit beträchtlichere Ungleichheiten gefunden habe, als diejenigen wären, welche man auf der Mondfläche wahrnimmt. Dieses hat also nur seine Richtigkeit, in so fern man solche Ungleichheiten an sich selbst und ohne Rücksicht auf das Verhältniss der Durchmesser vergleichet; denn nach diesen findet sich zwischen den Flächenungleichheiten beyder Weltkörper ein übereinstimmendes Verhältniss.

2) Erhellet aus obigen Beobachtungen, dass Venus zwar allenthalben auf ihrer Oberfläche Ungleichheiten habe, wie solches die Ungleichheit der Lichtgränze, und das nördliche, am 28sten Dec. 1789 vortretend beobachtete Horn ergibt; *dass aber, gerade eben so, als bey dem Monde, nicht nur die meisten, sondern auch zugleich die grössten Ungleichheiten in der südlichen Halbkugel befindlich sind.*

Woher kommt nun dieses so merkwürdig übereinstimmende Verhältniss beyder Weltkörper, und woher kommt es, dass unsere Erde in ihrer Oberfläche *verhältlich* so ungleich geringere Ungleichheiten hat? Ist es bloss ein Spiel der grossen Natur, oder nicht? Vielleicht leitet uns diese Parallele weitere physische Verhältnisse und ihre Ursachen in dem grossen Weltenbau zu entdecken.

§. 525.

So viel über die physicalische Beschaffenheit *der Mondfläche selbst* und ihre Aehnlichkeit mit der Venusfläche, und nun noch einige allgemeine Bemerkungen *über ihre Atmosphäre.*

Da ich in der dritten und vierten Abtheilung eine beträchtliche Menge von Beobachtungen vorgeleget habe, die alle für das wirkliche Daseyn einer Mondatmosphäre zusammenstimmende Zeugnisse enthalten: so kann ich mich hier ohne alle

alle Wiederholung darauf beziehen. Ueberhaupt hat man wohl oft zu voreilig, ehe man noch den Mondkörper selbst nach seiner physischen Beschaffenheit hinlänglich kannte, über seine Atmosphäre geurtheilet, und oft entstand Zweydeutigkeit und Missverständniss dadurch, dass man mit den Atmosphären anderer Weltkörper den Begriff unsers eigenen Dunstkreises verband, dass man eben dieselben Naturwirkungen, welche sich in unserer dampfartigen Erdenluft zeigen, mithin eben dieselbe Schwächung des Lichts und eine gleiche Strahlenbrechung bey ihnen voraussetzte, und weil sich solches bey dem Monde nicht eben so äusserte, auch dessen Atmosphäre abläugnete, ohne dabey zu bedenken, dass selbst unser Dunstkreis nicht durchgehends von gleicher Beschaffenheit, sondern mancherley zufälligen Nebenumständen unterworfen ist, und dass wir die Strahlenbrechung zwar nach allgemeinen, auf Erfahrung gegründeten Regeln hinlänglich, für jeden besondern Fall aber noch lange nicht genau genug kennen.

§. 526.

Denkt man sich unter den Atmosphären der Weltkörper im Allgemeinen dasjenige feine körperliche Wesen, durch welches Weltkörper mit einander in Verbindung stehen und auf einander wirken, *in so fern solches die Weltkörper zunächst umgibt, und mit heterogenen Theilen, welche sich von deren Flächen auflösen und in selbiges übergehen, vermischt ist:* so ist es einleuchtend, dass nachdem der natürliche Bau eines Weltkörpers verschieden ist, und die Theile, die sich von dessen Fläche auflösen, anderer Art sind, auch nothwendig seine Atmosphäre verschieden seyn müsse, so dass wenn man im Allgemeinen bleibt, und die besondere Beschaffenheit unsers eigenen Dunstkreises als etwas Zufälliges von diesem allgemeinen Begriffe ausschliesst, man gewisser Maassen von der physischen Beschaffenheit der Fläche eines Weltkörpers auf seine Atmosphäre, und umgekehrt von der besondern Beschaffenheit seiner Atmosphäre auf die eigenthümliche natürliche Anlage seiner Fläche im Allgemeinen schliessen kann.

Unsere Erdatmosphäre selbst enthält für diesen Gedanken den besten Beweis. Man vergleiche z. B. die Lage und physische Beschaffenheit der Erdfläche unsers Arabiens mit den wasserreichen, niedrig liegenden und zum Theil morastigen Flächenstrichen, welche die Nordsee begränzen, so muss man nothwendig auf eine sehr verschiedene Beschaffenheit der Atmosphäre schliessen, und so ist es auch wirklich. In jenem gestattet eine fast immer heitere Atmosphäre dem Himmels-

wirklich gemessenen höchsten Randgebirgen des Mondes vergleichet. Eins der höchsten von letztern ist das südliche Randgebirge *Doerfel*, dessen Höhe nach einer dreymahligen übereinstimmenden, so wohl in der Tages-, als Nachtseite, geschehenen Messung, ohngefähr 25000 Par. Fuss oder 4166 Toisen, beträgt. Zu diesen verhält sich des Mondes Durchmesser von 465 geographischen Meilen so wie sich der Venusdurchmesser zu 14943 Toisen verhält; und diese Höhe ist von der beyläufig berechneten Höhe des Venusgebirgs zu 16021 Toisen nur etwa um $\frac{1}{17}$ unterschieden. Eben dasselbe Höhenverhältniss findet aber auch bey dem südlichen Randgebirge *Leibnitz* Statt. Im Jahre 1700 berichtete de la Hire, dass er mit einem 16füssigen, 90mahl vergrössernden Fernrohre an dem innern Theile der Venus weit beträchtlichere Ungleichheiten gefunden habe, als diejenigen wären, welche man auf der Mondfläche wahrnimmt. Dieses hat also nur seine Richtigkeit, in so fern man solche Ungleichheiten an sich selbst und ohne Rücksicht auf das Verhältniss der Durchmesser vergleichet; denn nach diesen findet sich zwischen den Flächenungleichheiten beyder Weltkörper ein übereinstimmendes Verhältniss.

2) Erhellet aus obigen Beobachtungen, dass Venus zwar allenthalben auf ihrer Oberfläche Ungleichheiten habe, wie solches die Ungleichheit der Lichtgränze, und das nördliche, am 28sten Dec. 1789 vortretend beobachtete Horn ergibt; *dass aber, gerade eben so, als bey dem Monde, nicht nur die meisten, sondern auch zugleich die grössten Ungleichheiten in der südlichen Halbkugel befindlich sind.*

Woher kommt nun dieses so merkwürdig übereinstimmende Verhältniss beyder Weltkörper, und woher kommt es, dass unsere Erde in ihrer Oberfläche *verhältlich* so ungleich geringere Ungleichheiten hat? Ist es bloss ein Spiel der grossen Natur, oder nicht? Vielleicht leitet uns diese Parallele weitere physische Verhältnisse und ihre Ursachen in dem grossen Weltenbau zu entdecken.

§. 525.

So viel über die physicalische Beschaffenheit *der Mondfläche selbst* und ihre Aehnlichkeit mit der Venusfläche, und nun noch einige allgemeine Bemerkungen *über ihre Atmosphäre.*

Da ich in der dritten und vierten Abtheilung eine beträchtliche Menge von Beobachtungen vorgeleget habe, die alle für das wirkliche Daseyn einer Mondatmosphäre zusammenstimmende Zeugnisse enthalten: so kann ich mich hier ohne alle

alle Wiederholung darauf beziehen. Ueberhaupt hat man wohl oft zu voreilig, ehe man noch den Mondkörper selbst nach seiner physischen Beschaffenheit hinlänglich kannte, über seine Atmosphäre geurtheilet, und oft entstand Zweydeutigkeit und Missverständniss dadurch, dass man mit den Atmosphären anderer Weltkörper den Begriff unsers eigenen Dunstkreises verband, dass man eben dieselben Naturwirkungen, welche sich in unserer dampfartigen Erdenluft zeigen, mithin eben dieselbe Schwächung des Lichts und eine gleiche Strahlenbrechung bey ihnen voraussetzte, und weil sich solches bey dem Monde nicht eben so äusserte, auch dessen Atmosphäre abläugnete, ohne dabey zu bedenken, dass selbst unser Dunstkreis nicht durchgehends von gleicher Beschaffenheit, sondern mancherley zufälligen Nebenumständen unterworfen ist, und dass wir die Strahlenbrechung zwar nach allgemeinen, auf Erfahrung gegründeten Regeln hinlänglich, für jeden besondern Fall aber noch lange nicht genau genug kennen.

§. 526.

Denkt man sich unter den Atmosphären der Weltkörper im Allgemeinen dasjenige feine körperliche Wesen, durch welches Weltkörper mit einander in Verbindung stehen und auf einander wirken, *in so fern solches die Weltkörper zunächst umgibt, und mit heterogenen Theilen, welche sich von deren Flächen auflösen und in selbiges übergehen, vermischt ist:* so ist es einleuchtend, dass nachdem der natürliche Bau eines Weltkörpers verschieden ist, und die Theile, die sich von dessen Fläche auflösen, anderer Art sind, auch nothwendig seine Atmosphäre verschieden seyn müsse, so dass wenn man im Allgemeinen bleibt, und die besondere Beschaffenheit unsers eigenen Dunstkreises als etwas Zufälliges von diesem allgemeinen Begriffe ausschliesst, man gewisser Maassen von der physischen Beschaffenheit der Fläche eines Weltkörpers auf seine Atmosphäre, und umgekehrt von der besondern Beschaffenheit seiner Atmosphäre auf die eigenthümliche natürliche Anlage seiner Fläche im Allgemeinen schliessen kann.

Unsere Erdatmosphäre selbst enthält für diesen Gedanken den besten Beweis. Man vergleiche z. B. die Lage und physische Beschaffenheit der Erdfläche unsers Arabiens mit den wasserreichen, niedrig liegenden und zum Theil morastigen Flächenstrichen, welche die Nordsee begränzen, so muss man nothwendig auf eine sehr verschiedene Beschaffenheit der Atmosphäre schliessen, und so ist es auch wirklich. In jenem gestattet eine fast immer heitere Atmosphäre dem Himmels-

forſcher den prachtvolleſten Anblick der groſſen Werke Gottes, während daſs dieſer ſich in unſerer Gegend, ſo oft von Nebeldecken umgeben, manches Mahl nach einem nur einiger Maaſſen heitern Abend ſehnen, und ſeine Beobachtungen nur gelegentlich bey günſtigen Zwiſchenzeiten erbeuten muſs. Könnten wir unſere Erde aus dem Monde betrachten, ſo würde uns die Verſchiedenheit der Atmoſphäre in verſchiedenen Flächenſtrichen gewiſs ein angenehmes Schauſpiel geben, und wir würden gewiſs bald von den atmoſphäriſchen Decken auf die eigenthümliche natürliche Beſchaffenheit der die meiſte Zeit darin eingehüllten Fläche ſelbſt ſchlieſſen.

Eben das iſt nun auch wirklich, ſo weit bis jetzt unſere Beobachtungen reichen, bey den Atmoſphären anderer Weltkörper *im Allgemeinen* der Fall. Nachdem die Allmacht deren Fläche verſchieden ausgebildet hat, nachdem nach der natürlichen Anlage der Oberfläche, von dieſer mehr oder weniger Theile, und zwar mehr oder weniger allgemein aufgelöſt werden und die das ganze Weltall verbindende Himmelsluſt ſchwängern, nachdem dieſe Theile ſelbſt ihren elementariſchen Beſtandtheilen nach verſchieden ſind, und nachdem eine verſchieden geſchwinde Umdrehung des Weltkörpers um ſeine Axe und die verſchiedene Richtung dieſer Axe, mithin auch verſchiedene Wechſelzeiten darauf mehr oder weniger Einfluſs haben; nach allem dem müſſen auch die Atmoſphären der Weltkörper nothwendig verſchieden ſeyn. Und gerade ſo verhält es ſich nach allen ältern und neuern Beobachtungen mit den Atmoſphären der Sonne und ihrer Planeten. Im Jupiter zeigen ſich immerfort atmoſphäriſche Decken, die abwechſelnden Veränderungen unterworfen ſind, und wie ich aus meinen Jupitersbeobachtungen umſtändlich darzuthun geſucht habe, auffallende Beweiſe von den heftigen atmoſphäriſchen Bewegungen enthalten, die dort zwar nach mancherley Richtungen, wegen des äuſſerſt heftigen Rotationsſchwunges aber vornehmlich in einer mit dem Aequator parallelen Richtung vor ſich gehen. Auf der Sonne fand ich ganze längliche Fleckengruppen, welche ſich oft ſtündlich verändern und gewöhnlich ebenfalls eine dem Aequator parallele Richtung haben. Von allem dem zeigt ſich auf dem Mondkörper nach dem Verhältniſs ſeiner ungemein langſamen Rotation nicht die geringſte Spur. In allen dieſen Weltkörpern aber wechſeln zufällige atmoſphäriſche Bedeckungen und Wiederaufheiterungen ab, die nach dem verſchiedenen natürlichen Verhältniſs der Flächen ganz verſchieden ſind, und die Venus zeichnet ſich vornehmlich durch ihr nach der Lichtgränze und den Spitzen der Hörner hin verhältlich ungewöhnlich matt abfallendes Licht aus.

§. 527.

§. 527.

Unter allen Weltkörpern ist uns der Mond am nächsten, und daher auch derjenige, welcher diesen Begriff von den Atmosphären als Wahrheit ausser allen Zweifel setzt. Nach §. 500 bis 502 ist es durch einleuchtende Beobachtungen ausgemacht, dass der Mond nicht solche reichhaltige Quellen flüssiger Masse, nicht solche Flüsse und Oceane, wie unsere Erde, hat, ungeachtet seine Gebirge nach dem Verhältniss seines Durchmessers im Ganzen beynahe fünfmahl so hoch, als die Gebirge der Erde sind. Wie könnte nun wohl ein solcher Weltkörper gerade eben einen solchen Dunstkreis als unsere Erde haben, da ihm die vorzüglichsten Ursachen fehlen, welche solche ungeheure, oft ganze beträchtliche Flächenstriche überziehende atmosphärische Decken veranlassen können, und wie kann man bey der Atmosphäre eines solchen Weltkörpers eben dieselbe Schwächung des Lichts und Strahlenbrechung voraussetzen, die sich bey unserm Dunstkreise zeiget?

Schon daraus dass der Mond nicht solche zufällige und veränderliche Streiffen und Flecken als Jupiter und Mars hat, hätte man mit Grunde vermuthen können und sollen, dass seine Fläche merklich anders beschaffen seyn müsse. Allein die Idee, dass es auf andern Weltkörpern gerade eben so, wie auf unserer Erde, seyn müsse, gab ihm anfänglich Meere, Oceane und Sümpfe, und leugnete doch oft in der Folge seine Atmosphäre, weil sie auch dabey voraussetzte, dass seine Atmosphäre eben so, wie unsere Erdenluft, das Licht schwächen und brechen müsse, und die Beobachtungen damit nicht übereinstimmten. Eine neuere Hypothese gestand zwar die Atmosphäre, aber nur für die niedrigern Gegenden zu, und schloss die Gipfel der Gebirge von der Vegetation aus, weil ihr gewöhnlich heller Glanz sich nach unsern Begriffen nicht für Fruchtbarkeit und Wachsthum zu schicken schien; obgleich die meisten zum Theil mehrere tausend Fuss tiefe Crater ein eben so helles Licht zurückwerfen und selbst manche kornreiche Aue unserer Erdfläche in weiter Entfernung bey starkem Sonnenscheine hellflimmernd erscheint.

§. 528.

So wie obige Bemerkungen die physische Beschaffenheit der Mondfläche nach überzeugenden Gründen darstellen, muss also ihre Atmosphäre ganz anders, als der Dunstkreis unserer Erde beschaffen seyn; und kennen wir gleich nicht die natürliche Beschaffenheit der Bestandtheile, welche von der Mondfläche aufgelöst sich mit der Himmelsluft vermischen, so wird doch schon nach der allgemeinen natürlichen

forscher den prachtvollesten Anblick der grossen Werke Gottes, während dass dieser sich in unserer Gegend, so oft von Nebeldecken umgeben, manches Mahl nach einem nur einiger Maassen heitern Abend sehnen, und seine Beobachtungen nur gelegentlich bey günstigen Zwischenzeiten erbeuten muss. Könnten wir unsere Erde aus dem Monde betrachten, so würde uns die Verschiedenheit der Atmosphäre in verschiedenen Flächenstrichen gewiss ein angenehmes Schauspiel geben, und wir würden gewiss bald von den atmosphärischen Decken auf die eigenthümliche natürliche Beschaffenheit der die meiste Zeit darin eingehüllten Fläche selbst schliessen.

Eben das ist nun auch wirklich, so weit bis jetzt unsere Beobachtungen reichen, bey den Atmosphären anderer Weltkörper *im Allgemeinen* der Fall. Nachdem die Allmacht deren Fläche verschieden ausgebildet hat, nachdem nach der natürlichen Anlage der Oberfläche, von dieser mehr oder weniger Theile, und zwar mehr oder weniger allgemein aufgelöst werden und die das ganze Weltall verbindende Himmelsluft schwängern, nachdem diese Theile selbst ihren elementarischen Bestandtheilen nach verschieden sind, und nachdem eine verschieden geschwinde Umdrehung des Weltkörpers um seine Axe und die verschiedene Richtung dieser Axe, mithin auch verschiedene Wechselzeiten darauf mehr oder weniger Einfluss haben; nach allem dem müssen auch die Atmosphären der Weltkörper nothwendig verschieden seyn. Und gerade so verhält es sich nach allen ältern und neuern Beobachtungen mit den Atmosphären der Sonne und ihrer Planeten. Im Jupiter zeigen sich immerfort atmosphärische Decken, die abwechselnden Veränderungen unterworfen sind, und wie ich aus meinen Jupitersbeobachtungen umständlich darzuthun gesucht habe, auffallende Beweise von den heftigen atmosphärischen Bewegungen enthalten, die dort zwar nach mancherley Richtungen, wegen des äusserst heftigen Rotationsschwunges aber vornehmlich in einer mit dem Aequator parallelen Richtung vor sich gehen. Auf der Sonne fand ich ganze längliche Fleckengruppen, welche sich oft stündlich verändern und gewöhnlich ebenfalls eine dem Aequator parallele Richtung haben. Von allem dem zeigt sich auf dem Mondkörper nach dem Verhältniss seiner ungemein langsamen Rotation nicht die geringste Spur. In allen diesen Weltkörpern aber wechseln zufällige atmosphärische Bedeckungen und Wiederaufheiterungen ab, die nach dem verschiedenen natürlichen Verhältniss der Flächen ganz verschieden sind, und die Venus zeichnet sich vornehmlich durch ihr nach der Lichtgränze und den Spitzen der Hörner hin verhältlich ungewöhnlich matt abfallendes Licht aus.

§. 527.

§. 527.

Unter allen Weltkörpern ist uns der Mond am nächsten, und daher auch derjenige, welcher diesen Begriff von den Atmosphären als Wahrheit außer allen Zweifel setzt. Nach §. 500 bis 502 ist es durch einleuchtende Beobachtungen ausgemacht, dass der Mond nicht solche reichhaltige Quellen flüssiger Masse, nicht solche Flüsse und Oceane, wie unsere Erde, hat, ungeachtet seine Gebirge nach dem Verhältnis seines Durchmessers im Ganzen beynahe fünfmahl so hoch, als die Gebirge der Erde sind. Wie könnte nun wohl ein solcher Weltkörper gerade eben einen solchen Dunstkreis als unsere Erde haben, da ihm die vorzüglichsten Ursachen fehlen, welche solche ungeheure, oft ganze beträchtliche Flächenstriche überziehende atmosphärische Decken veranlassen können, und wie kann man bey der Atmosphäre eines solchen Weltkörpers eben dieselbe Schwächung des Lichts und Strahlenbrechung voraussetzen, die sich bey unserm Dunstkreise zeiget?

Schon daraus dass der Mond nicht solche zufällige und veränderliche Streiffen und Flecken als Jupiter und Mars hat, hätte man mit Grunde vermuthen können und sollen, dass seine Fläche merklich anders beschaffen seyn müsse. Allein die Idee, dass es auf andern Weltkörpern gerade eben so, wie auf unserer Erde, seyn müsse, gab ihm anfänglich Meere, Oceane und Sümpfe, und leugnete doch oft in der Folge seine Atmosphäre, weil sie auch dabey voraussetzte, dass seine Atmosphäre eben so, wie unsere Erdenluft, das Licht schwächen und brechen müsse, und die Beobachtungen damit nicht übereinstimmten. Eine neuere Hypothese gestand zwar die Atmosphäre, aber nur für die niedrigern Gegenden zu, und schloss die Gipfel der Gebirge von der Vegetation aus, weil ihr gewöhnlich heller Glanz sich nach unsern Begriffen nicht für Fruchtbarkeit und Wachsthum zu schicken schien; obgleich die meisten zum Theil mehrere tausend Fuss tiefe Crater ein eben so helles Licht zurückwerfen und selbst manche kornreiche Aue unserer Erdfläche in weiter Entfernung bey starkem Sonnenscheine hellflimmernd erscheint.

§. 528.

So wie obige Bemerkungen die physische Beschaffenheit der Mondfläche nach überzeugenden Gründen darstellen, muss also ihre Atmosphäre ganz anders, als der Dunstkreis unserer Erde beschaffen seyn; und kennen wir gleich nicht die natürliche Beschaffenheit der Bestandtheile, welche von der Mondfläche aufgelöst sich mit der Himmelsluft vermischen, so wird doch schon nach der allgemeinen natürlichen

lichen Anlage des Mondkörpers wenigstens so viel bis zur Evidenz wahrscheinlich, *dass seine Atmosphäre ungleich trockner, feiner und reiner, als unser Dunstkreis, seyn müsse.* Und gerade so ergeben es auch meine über die Mondatmosphäre bewerkstelligten, in der dritten und vierten Abtheilung enthaltenen Beobachtungen evident genug. Nach diesen erstreckt sie sich, so wie auf unserer Erde, über alle grössere und kleinere Ungleichheiten der Mondfläche, sowohl über die Gebirge, als Thäler und Crater, ist aber im Allgemeinen äusserst heiter und durchsichtig, und nur einzelne, bald grössere bald kleinere Flächentheile, sowohl Gebirge als Einsenkungen, sind zufälligen abwechselnden Naturveränderungen und damit zugleich atmosphärischen Bedeckungen unterworfen. Nicht immer siehet man einen und eben denselben Flächentheil des Mondes unter einerley Erleuchtungswinkel und sonstigen gleichen Umständen gleich heiter; bald ist er gar nicht, bald aber mehr und weniger deutlich sichtbar, und unstreitig liegt die Ursache hiervon, die man bisher fast ganz allein in unserer eigenen Atmosphäre und der körperlichen Disposition des Beobachters suchte, wenigstens grösstentheils in den Veränderungen der Mondatmosphäre selbst. Dergleichen atmosphärische Verdickungen aber, welche einen kleinen Flächentheil bald undeutlich und unkenntlich, bald aber ganz unsichtbar machen, ihm auch bisweilen eine scheinbar ganz andere Gestalt geben, können nach der allgemeinen ungleich feinern Beschaffenheit der Mondatmosphäre *nicht*, so wie im Jupiter und auf unserer Erde, *sehr grosse, sich weit verbreitende Decken* veranlassen. Wahrscheinlich senken sich die aufgelösten, in die Atmosphäre übergegangenen Theile, welche einen Gegenstand unkenntlich und unsichtbar machen, bald wieder zur Mondfläche nieder, und so ist denn, bis über der Fläche eines solchen Gegenstandes neue atmosphärische Verdickungen entstehen, alles heiter. Zugleich siehet man aber auch nach dieser eigenthümlichen natürlichen Beschaffenheit der Mondatmosphäre ein, warum ich bey so vielfältigen Beobachtungen, überall keine Spuren von solchen heftigen, sich so weit verbreitenden und anhaltenden atmosphärischen Bewegungen oder Winden habe entdecken können, dergleichen in Jupiters Atmosphäre nach so manchen zusammenstimmenden Beobachtungen von mir wahrgenommen sind *.

§. 529.

Dies ist eigentlich alles, was das Detail meiner Beobachtungen über die Beschaffenheit der Mondatmosphäre nach einleuchtender Wahrscheinlichkeit ergibt; in-

* Ueber die Rotation und Atmosphäre des Jupiters §. 105 f. Beytr. S. 121.

indeſſen ſcheinen noch folgende allgemeine Bemerkungen einiges näher zu erläutern.

1) Da der Aequator des Mondes nur wenig, deſſen Bahn aber mehr gegen die Ecliptic geneigt iſt, und überhin der Mond ſich in Anſehung der Sonne innerhalb 29 Tagen 12 Stunden nur einmahl um ſeine Axe drehet, folglich monatlich nur einmahl die Abwechſelung der Tageszeiten genieſst: ſo dürfte höchſt wahrſcheinlich *dieſe monatliche Abwechſelung von Tag und Nacht auf die Modification der Atmoſphäre erheblichen Einfluſs haben* und zugleich die Stelle unſerer Jahreszeiten mit vertreten. *Vielleicht wirkt ſie auf Wachsthum und Farbe vieler Flächentheile gewiſſer Maaſſen eben ſo, als unſer Sommer und Winter.* Wenigſtens haben wir uns bey künftigen Beobachtungen zu hüten Urſache, daſs wir nicht ohne hinlänglichen Grund zu vieles von der monatlichen Farbenabwechſelung eines und eben deſſelben bald helle bald grau und dunkel erſcheinenden Flächentheils der verſchiedenen Reflexion des Lichts allein beymeſſen. Inſonderheit mache ich hierbey nochmahls auf die monatliche Farbenabwechſelung der Flecken *Cleomedes*, *Endymion*, *Schickard*, *Grimaldi* und *Riccioli* aufmerkſam. Warum zeichnen ſich dieſe Flecken darin gegen andere, von welchen ſie gleichwohl ihrer Geſtalt nach nicht verſchieden ſind, ſo merkwürdig aus?

Aus eben demſelben Grunde äuſſert auch Herr Profeſſor Bode in ſeinen Schriften den Gedanken, daſs vielleicht die Dünſte der Tagesſeite in Rückſicht ihrer anhaltenden Wärme nach der kältern Nachtſeite getrieben würden, und daſs vielleicht deswegen die erleuchtete Fläche immer in einem heitern Bilde erſcheine. Nach den in der vierten Abtheilung erläuterten Beobachtungen fällt nun zwar *im Allgemeinen* die Nachtſeite des Mondes nach dem Verhältniſs ihres matten ſchwachen Erdenlichts, unter ſonſt dafür günſtigen Umſtänden eben ſo deutlich ins Geſicht, als die Tagesſeite nach dem Verhältniſs ihres ganz ungleich ſtärkern Sonnenlichts; indem ich mit meinem ſiebenfüſſigen Reflector, etliche Tage vor und nach dem Neumonde, nicht nur ganze, ſowohl dunkle, als helle Flächenſtriche nach ihrer Begränzung, ſondern auch mehrere einzelne kleine, helle und dunkle Flecken und unter andern ſogar den *Riccioli* hinlänglich deutlich, wenn auch gleich nicht ſcharf, ſondern nebelartig, erkenne und mit völliger Gewiſsheit von andern unterſcheide. Nichts deſto weniger ergeben aber meine Beobachtungen vom *Ariſtarch*, *Proclus* und vielen andern Flecken, wie mich dünkt, deutlich genug, daſs die Mondnacht auf die Modification der Atmoſphäre allerdings beträchtlichen Einfluſs hat, ſo

Pppp daſs

dafs viele *einzelne* Flächentheile in der Nachtfeite öfterer und mehr atmofphärifch eingehüllet feyn dürften als in der Tagesfeite; und in fo fern dürfte fich folcher Gedanke mit meinen Beobachtungen hinlänglich übereinftimmend beftätiget finden; wie ich mich denn auf die in der vierten Abtheilung darüber enthaltenen umftändlichern Bemerkungen nochmahls beziehe.

§. 530.

So wie aber die Atmofphäre des Mondes in Anfehung ihrer Heiterkeit und Durchfichtigkeit von dem Dunftkreife unferer Erde im Allgemeinen fehr unterfchieden ift; fo ift fie es auch 2) *in Anfehung der Schwächung und Brechung der Lichtftrahlen.*

Bekanntlich fchwächet a) die Dichtigkeit unferer Atmofphäre die Sonnenftrahlen defto mehr, je länger die Richtungslinie ift, in welcher diefe durch jene fallen, und daher erfcheinen auf unferer Erdfläche diejenigen Flächenftriche, welchen die auf- oder untergehende Sonne am Horizonte ftehet, ungemein matt erleuchtet; je höher ihnen aber die Sonne über dem Horizonte ift, eine defto lebhaftere und ftärkere Erleuchtung genieffen fie. Eben das zeigt fich nun auch auf der Mondfläche, aber nach dem Verhältnifs ihrer ganz ungleich feinern Atmofphäre auch ganz ungleich fchwächer. Wie ich in der weitern Folge meiner Beobachtungen immerfort wahrgenommen habe, zeigt der Mond wirklich zunächft an der Gränze des Lichts und Schattens ein etwas matt abfallendes Licht, das aber mit dem vorzüglich ftark abfallenden Lichte unferer Erdfläche nicht wohl verglichen werden kann. Irren würde man fich freylich, wenn man diefen Abfall des Lichts einer durch die Mondatmofphäre entftehenden Schwächung allein zufchreiben wollte, weil nach demjenigen, was ich §. 17 bis 22 nach photometrifchen Grundfätzen erinnert habe, das Licht einer erleuchteten planetifchen Kugelfläche nach der Lichtgränze hin defto matter abfallen mufs, je kleiner der Winkel ift, unter welchem die Sonnenftrahlen auf folche Fläche fallen. Die Lichtgränze felbft hat in demjenigen unmittelbar an ihr wegliegenden Striche, welcher nur von einem Theile der im Auf- oder Untergange begriffenen Sonne Licht empfängt, einen Halbfchatten, und diefer fowohl, als das mit ihm fich vermifchende matt abfallende Licht ift mit lichtftarken Fernröhren in den grauen Mondflächen, da wo diefe grosfentheils eben find, deutlich fichtbar; wie ich denn folchen Halbfchatten wirklich, aber erft nachdem ich mein Auge durch öftere Meffung der Ringgebirgsfchatten dar-

daran gewöhnt hatte, unzähligmahl mit aller Gewifsheit und Deutlichkeit gesehen habe. Allein ein wirkliches, wenn auch gleich nur wenig matter abfallendes Licht fcheint nach meinen Beobachtungen durch *die Schwächung der Mondatmofphäre felbft* zu entftehen. Nach meinem Bedünken äuffert fich diefes mit aller Gewifsheit bey den in der Lichtgränze felbft, vornehmlich aber bey den in der Nachtfeite erleuchteten Mondbergen, welche nicht flach abgeründet, fondern etwas kegelförmig geftaltet find, gegen deren Seitenfläche alfo die Sonnenftrahlen unter einem beträchtlichen Winkel fallen, und welche nach §. 18 den Grundfätzen der Photometrie gemäfs vorzüglich hellglänzend erfcheinen follten, z. B. beym Pico am Newton Tab. XXII Fig. 2 lit. d. Dergleichen Berge haben dann zwar wirklich ein ftarkes Licht; allein die Farbe des Lichts ift nicht fo lebhaft, wie fie es bey eben denfelben Bergen ift, wenn fie fich in einigem Abftande von der Lichtgränze in der Tagesfeite befinden. Am deutlichften und augenfälligften aber habe ich diefen Umftand bey den ungewöhnlich hohen Randbergen der füdlichen Halbkugel wahrgenommen. Als ich nach §. 75 am 16ten Sept. 1789 Morgens um 3 Uhr 59′ fo glücklich war, den eine gute geographifche Meile hohen füdlichen Randberg des Randgebirgs *Dörfel* in der Nachtfeite und zwar in einer ungewöhnlich beträchtlichen Entfernung von der äufferften Spitze des füdlichen Horns zu beobachten, *hatte derfelbe ein ungewöhnlich mattes Licht*, obgleich nicht blofs feine Oberfläche, fondern auch, wie der Augenfchein deutlich ergab, der Seitenabhang feines Gipfels unter einem ziemlich beträchtlichen Winkel erleuchtet war, und diefer folglich der Photometrie gemäfs, da er in der Tagesfeite ein helles Licht hat, in diefer Lage vorzüglich lebhaft hätte erleuchtet feyn müffen. Ueberhaupt glaube ich übereinftimmend bemerkt zu haben, *dafs je höher die Mondberge find, und je gröffer ihr Abftand von der Lichtgränze ift, in welchem ihre Gipfel von den Sonnenftrahlen in der Nachtfeite getroffen werden, auch defto matter ihr Licht abfticht.* Und ift überhaupt die Mondatmofphäre das Licht der auf- oder untergehenden Sonne zu fchwächen vermögend: fo mufs es auch wirklich fo feyn, weil alsdann die horizontal gegen den Berggipfel fallenden Sonnenftrahlen in einer defto längern Linie die Atmofphäre durchftreichen. Befonders auffallend deutlich beobachtete ich diefen Umftand am 15ten und vorzüglich am 16ten Febr. 1790 an dem füdlichen Mondhorne. Beydes Mahl fand ich das nördliche Horn von regulärer fpitzig ablaufender Geftalt, wohingegen fich das füdliche wegen der hohen füdlichen Randgebirge viel weiter, fchmähler und unterbrochener in der Nachtfeite forterftreckte. Was bey die-

ſer Beobachtung vornehmlich dieſen Gedanken zu beſtätigen ſcheint, war daſs am 16ten Febr. die ſüdliche Hornſpitze ſich in einer langen ſehr unterbrochenen Berglinie endigte, die wenigſtens gröſstentheils in der Nachtſeite liegen muſste, und daſs, ob ich gleich bey der beſten reinſten Luft alle gewöhnlichen in der Nachtſeite erkennbaren, in der vorigen Abtheilung mit beſchriebenen Lichtflecken unterſcheiden konnte, *dennoch das Licht der beyden letzten öſtlichſten dieſer in der Nachtſeite noch von der Sonne erleuchteten Randberge wirklich ſo ungewöhnlich milchfarbig matt abfiel, daſs ich beynahe zweifelhaft geworden wäre, ob ich es für wahres Sonnenlicht, oder nur für reflectirtes Erdenlicht halten ſollte.* Noch mehr Ueberzeugung fand ich aber, als ich am 19ten März 1789 nach §. 80 und Tab. IV Fig. 8 zwey hervorſtehende, in der Nachtſeite erleuchtete Köpfe des ungewöhnlich hohen ſüdlichen Randgebirgs *Leibnitz in einem kaum glaublichen Abſtande von der Hornſpitze* erblickte, *deren äuſſerſt mattes Licht kaum noch einmahl ſo augenfällig war, als das reflectirte matt glimmernde Erdenlicht des Ariſtarch.*

Vielleicht liegt auch darin und in demjenigen, was ich über die abwechſelnden atmoſphäriſchen Verdickungen und Wiederaufheiterungen einzelner Flächentheile bemerkt habe, mit eine Urſache, warum Fixſterne undeutlich werden, wann ihnen der dunkle, bloſs vom Erdenlichte matt erleuchtete Mondrand ſo nahe kömmt, daſs ſie nach wenigen Secunden davon bedeckt werden, und warum man ſolches nicht immer gleich bemerkt; ſo ſehr auch mancherley Täuſchungen ſolche Undeutlichkeit veranlaſſen können *.

§. 531.

Schwächt aber die Atmoſphäre des Mondes, wie ich es nach dieſen Bemerkungen faſt nicht weiter zu bezweifeln vermögend bin, das Sonnenlicht wirklich etwas,

* So wurden z. B. zwey äuſſerſt feine teleſcopiſche Fixſterne, welche während der totalen Verfinſterung des Mondes am 22ſten Oct. 1790 um 14 St. 10′ 29″ und um 14 St. 16′ 8″ vom dunkeln aber deutlich ſichtbaren Mondrande bedeckt wurden, als nach einigen Secunden die Bedeckung geſchehen muſste, unter 74mahl. Vergr. des 7füſſ. Reflectors ſo ſehr undeutlich, daſs ich ſie bald ſahe, bald nicht erkannte und daher über den Augenblick der wirklichen Bedeckung bis auf etliche Secunden ungewiſs blieb. Was das geweſen iſt, wovon Hr. Prof. Seyffer in den gött. gel. Anz. v. 1790, 199 St. Nachricht ertheilt, bey eben der Mondfinſterniſs, mit 250mahl. Vergr. des Herſcheliſchen 10füſſ. Reflectors, auf der göttingiſchen Kön. Sternwarte, wahrgenommene *Lichtabnahme* etwa wie bey Verfinſterungen der Jupiterstrabanten, von 13 Uhr 53 Min. 8 Sec., da das Licht immer matter und matter ward, bis der Stern 53 Min. 24 Sec. verſchwand, laſſe ich unentſchieden.

etwas, so wird auch zugleich b) *eine schwache Dämmerung und eine wirkliche Brechung der Lichtstrahlen* sehr wahrscheinlich, die aber nach der vorzüglichen Heiterkeit der Atmosphäre nur sehr geringe seyn kann.

Ob indessen die Mondatmosphäre wirklich eine verhältlich sehr schwache Dämmerung verursache, darüber können so wenig die bisherigen, als meine eigenen Beobachtungen etwas Gewisses entscheiden. Natürlich würde sie nur zunächst an der Lichtgränze in der Nachtseite augenfällig werden können; zunächst an der Lichtgränze ist aber die Blendung, welche das Licht der erleuchteten Mondseite verursachet, zu stark. Auch ist das Erdenlicht im Monde ungleich stärker, als auf unserer Erdfläche das Mondlicht. Ersteres zeigt sich durch starke Telescope bis nach dem ersten und schon vor dem letzten Viertel, und dann ist der Lichtschein, den die Tagesseite durch die Erleuchtung unserer eigenen Atmosphäre verursachet, zu stark, als dass wir eine sehr schwache Dämmerung zu bemerken vermögend seyn dürften. So viel ist gleichwohl, ob ich gleich überall nichts daraus folgere, gewiss, dass die vom Erdenlichte erleuchtete Nachtseite des Mondes unmittelbar an der Lichtgränze niemahls so deutlich, als weiter davon entfernt, sondern merklich heller und zwar so helle erscheint, dass man nahe an der Tagesseite vom Erdenlichte erleuchtete helle Flecken z. B. den Manilius und Menelaus in solcher Lage nicht zu unterscheiden vermag, und dass mithin wenigstens in meinem lichtstarken Telescope das nicht völlig Statt findet, was *Tobias Mayer* von der durchgehends gleichen Stärke des Erdenlichts in der Nachtseite des Mondes angeführet hat *.

Vollkommen stimmt hingegen mit meinen Beobachtungen im Allgemeinen überein, was Herr *de la Lande* über *die Brechnng der Lichtstrahlen in der Mondatmosphäre* bemerkt; indem Herr *du Sejour* aus der Shortischen Beobachtung der Sonnenfinsterniss vom Jahre 1764 sinnreich gezeiget hat, dass die Brechung der Sonnenstrahlen, welche den Mondrand berühren, $4\frac{1}{2}$ Secunden betragen müsse **

§. 532.

Dieses wäre also eine kurze Darstellung des Mondkörpers und seiner Atmosphäre nach seiner physischen Beschaffenheit im Allgemeinen, so wie sie aus den in diesen topographischen Fragmenten enthaltenen Beobachtungen folget.

Sollte

* In seinem Beweise, dass der Mond keinen Luftkreis habe. Kosmogr. Nachrichten auf das Jahr 1748, S. 406.

** S. Astronomie de M. *de la Lande* §. 1992–94.

Sollte nun wohl ein folcher Weltkörper wie der Mond, der von keiner Erdenluft, fondern mit einer fehr feinen heitern Atmofphäre umgeben ift, in welcher vielleicht nicht einmahl ein Amphibion unfers Erdballs Fortdauer des Lebens zu athmen gefchickt feyn dürfte, der keine groffe Flüffe, keine folche Meere und Oceane wie unfere Erde, dagegen aber ungeheure, nach dem Verhältnifs feines Durchmeffers beynahe fünfmahl fo hohe Gebirge hat, auf dem vornehmlich die heftigften Erfchütterungen, Eruptionen, Einfenkungen und Einftürzungen durch kaum zählbare anfcheinende Ruinen den Gang der Natur bezeichnet, auf dem fich an fehr vielen Stellen unzählige, zum Theil eine halbe geographifche Meile und darüber tiefe Crater an und in einander gedränget haben, und der bey dem erften flüchtigen Ueberblick eher einem ausgebrannten wüften, als einem fruchtbaren Himmelskörper gleichet, follte wohl ein folcher Weltkörper fo, wie unfere Erde, ein Wohnplatz lebendiger, und infonderheit auch vernünftiger Gefchöpfe feyn? Diefes ift noch die fchliefsliche Frage, die jeden intereffiret, der in Betrachtung der prachtvollen Naturwerke Gottes fein Glück findet.

Da ich mich bisher immer ftrenge an dasjenige gehalten habe, was gleichfam unmittelbar aus meinen Beobachtungen folgt, diefe aber für die Entfcheidung diefer Frage nichts Befriedigendes zu enthalten fcheinen: fo darf ich wenigftens nicht dem berühmten d' Alembert widerfprechen, wenn er fagt: On n'en fait rien *; und gern hätte ich diefe Frage ganz übergangen, wenn fie nicht gerade diejenige wäre, welche mancher Liebhaber, der diefe Fragmente feiner Aufmerkfamkeit würdiget, zuerft aufwerfen dürfte. Zugleich mufs ich aber auch frey bekennen, wie ich mich nichts defto weniger vollkommen überzeugt halte, *dafs ein jeder Weltkörper, er mag von der Allmacht phyfifch angeordnet feyn wie er will, mit lebendigen, feiner phyfifchen Anlage gemäfs organifirten, Gottes Macht und Güte preifenden Gefchöpfen verfehen feyn, und dafs, fo wie fich die unendliche Gröffe des Schöpfers in der analogifchen Mannigfaltigkeit der phyfifchen Einrichtung der Weltkörper überhaupt verherrlichet, fie fich auch gewifs in der unendlichen Verfchiedenheit ihrer lebendigen Gefchöpfe offenbahren dürfte.*

Die Natur felbft fpricht für diefen Satz. So weit wir nur die Natur auf unferer Erdfläche kennen, ift fie gleichfam durch und durch von unzählig verfchiedenen Gattungen lebendiger Gefchöpfe durchdrungen. Man betrachte aber weiter die ganze uns fichtbare Schöpfung mit einem allgemeinen analogifchen Blick, fo fin-

* S. deffen Encyclopedie unterm Worte Monde.

findet man überall die auffallendeste Aehnlichkeit *im Ganzen*, so unendlich verschieden auch übrigens der Naturbau eines jeden Weltkörpers insonderheit *in seinen einzelnen Theilen* eingerichtet seyn mag. Alle bekannte Planeten vom Mercur bis zum *Georgsplaneten* bewegen sich, so wie die Erde, in elliptischen Bahnen um die Sonne; alle haben, so weit wir die Schattirungen ihrer Oberflächen mit unsern Telescopen beobachten können, so wie sie, eine rotirende Bewegung um ihre Axe; und so weit wir bis jetzt in ihrer physischen Kenntniss gekommen sind, haben ihre Oberflächen aus Gebirgen und Thälern bestehende Ungleichheiten. Nach den neuern wichtigen Entdeckungen des Herrn Doctors Herschel hat der *Georgs-Planet* eben so gut Trabanten, als Saturn, Jupiter und unsere Erde, und wie ich neuerlich wahrgenommen habe, ist die Saturnskugel, bey der man eine geschwinde Rotation zu vermuthen Ursache hat, eben so gut sphäroidisch abgeplattet, als Jupiter, Mars und unsere Erde, und ihre Streiffen, wenn welche sichtbar sind, liegen eben so, wie beym Jupiter, auf den kleinern Durchmesser oder die Abplattungslinie senkrecht *. Weiter findet sich zwischen unserer Sonne und der unzählbaren Menge von Fixsternen eine gleiche Aehnlichkeit; sie sind eben solche runde, leuchtende, scheinbar unbewegliche Körper, als unsere Sonne, und je weiter wir mit sehr vollkommenen Telescopen forschen, desto mehr finden wir Aehnlichkeit und Uebereinstimmung im Ganzen, in Sonnen und Milchstrassen so gut, als in unserm Planeten-System. Kurz, so weit nur immer unser sterbliches Auge in dem Weltall reicht, da finden wir Werke der Allmacht, die einander in ihrer Anordnung völlig ähnlich sind. Sollte das wohl ein bloss zufälliges Spiel der Natur, und zu welchem Zweck sollten alle diese unzählige, einander durchgehends so sehr ähnliche Weltkörper vorhanden seyn? In der That würde man, wenn man bey Vergleichung aller übrigen Weltkörper mit unserer Erde, diese allein für den einzigen in der ganzen Schöpfung vorhandenen Wohnplatz denkender Wesen halten wollte, eben so urtheilen, als wenn man in einem sehr grossen Walde den nächsten Baum allein für ein fruchtbares Product des Pflanzenreichs erkennen, allen übrigen entferntern

* Nach gleichzeitigen Beobachtungen hat Herr Doctor *Herschel* das Verhältniss des Aequatorial-Durchmessers zum Polar-Durchmesser der Saturnskugel am 14ten Sept. 1789 mit dem 20füss. Telescop und einem Paralleldrat-Mikrometer gemessen und dasselbe wie 22,81 zu 20,61 oder wie 11 zu 10 gefunden. (Nach dessen mir gütigst mitgetheilten am 12ten Nov. 1789 in der K. Soc. der Wissenschaft. zu London verlesenen sehr wichtigen Obsevations on the planet Saturn p. 17, welche zugleich die sehr merkwürdige Entdeckung des 6 und 7ten Saturns-Trabanten enthalten.)

ferntern völlig ähnlichen Bäumen aber ihren Lebensfaft und Fruchtbarkeit absprechen wollte. Und diese Wahrheit ist so einleuchtend, dafs schon die ältesten Weltweisen *Philolaus*, *Niceta*, *Heraclidis*, *Xenophanes*, *Anaximenes*, *Anaximander* und andere, deren analogische Kenntnifs des Himmels gleichwohl äusserst eingeschränkt war, dennoch jeden Stern für eine bewohnte Welt hielten. Unter den neuern Himmelsforschern behandelte *Huyghens* in seinem Cosmotheoros diese Wahrheit umständlich, und des Herrn *von Fontenelle* sinnreiche, mit des Herrn *Bode* reichhaltigen Zusätzen und Bemerkungen gezierte Dialogen über die Mehrheit der Welten erschöpfen im Detail alles, was sich darüber sagen läfst.

§. 533.

Spricht aber die Analogie der ganzen Schöpfung für diesen Satz, so wird er auch vor allen übrigen Himmelskörpern, insonderheit bey dem Monde, so einleuchtend, dafs selbst diejenigen ältern Weltweisen, welche unsere Erde für die einzige Welt hielten, z. B. *Anaxagoras*, dennoch dem Monde vernünftige Bewohner zueigneten. Was war aber dieser alten Weltweisen Kenntnifs gegen die, welche wir uns jetzt von dem Naturbau dieses nächsten Weltkörpers erworben haben? * Man übersehe nur mehrere Mondgegenden nach den hier vorgelegten topographischen Charten, und überdenke nochmahls das, was ich in der gegenwärtigen Abtheilung nach zuverläſsigen Beobachtungen im Allgemeinen darüber bemerkt habe. Was für ein auffallendes ähnliches Miniaturgemählde von einer andern Welt? Kann man dann noch wohl im Geringsten zweifeln, dafs ein mit so vielen groſsen und kleinen Naturgegenständen prangender Weltkörper, deſsen Gerippe dem von unserer Erde in seinen Ketten- und übrigen Gebirgen so ungemein ähnlich ausgebildet ist und eine ähnliche physische Anordnung bezeichnet, nicht auch eben so, als der unserige, mit unüberſehbaren Gattungen lebendiger Geschöpfe belebt seyn sollte, und sollten sich nicht bey diesen auf ähnliche Art verschiedene Grade im Vorstellungsvermögen äuſsern, wie bey unsern Erdgeschöpfen, nicht Geschöpfe darunter auszeichnen, denen Gottes Macht und Güte fühlbar wird?

Dabey thut es überall nichts zur Sache, dafs der Mondkörper durch ungleich heftigere Revolutionen erschüttert worden ist, als unsere Erde, und es höchst wahrschein-

* Wie einleuchtend dieser Satz schon sofort nach der Erfindung der Fernröhre wurde, erhellet unter andern daraus, dafs der groſse *Kepler* so gar die mit Ringgebirgen umgebenen Mondcrater nach der damahligen geringen Fähigkeit seiner Werkzeuge für Kunstwerke vernünftiger Geschöpfe hielt. S. Hugenii Cosmotheor. Lib. II pag. 114.

ſcheinlich zum Theil noch wird. Die Güte Gottes iſt gewiſs in jedem verſchiedenen Weltkörper eben ſo gleichwohlthätig, als ſie es in jedem verſchiedenen Theile unſerer Erde iſt, die Natur mag ihn übrigens nach dem Winke der Allmacht ausgebildet haben, wie ſie will. Der wilde Bewohner des ſüdlichen Oceans fühlt ſich eben ſo glücklich, oft glücklicher, als mancher ſtolzer Unweiſer Europens in ſeinen Palläſten. Auch auf der Mondfläche hat die Natur für die prachtvolleſten und gewiſs auch anmuthigſten und fruchtbarſten Gefilde geſorgt. Könnten wir uns mit Mondorganen ausgerüſtet, zu unſern dortigen nächſten Mitbrüdern in dem groſſen Reiche der Schöpfung verſetzen, und vom Gipfel des *Huyghens*, *Mont blanc* oder *Pico*, durch die dortige äuſſerſt heitere Atmoſphäre die unter uns umher liegenden groſſen Naturwerke betrachten, die der Naturforſcher ſchon hienieden in einem ſo ſehr entfernten Miniaturgemählde bewundert: wir würden gewiſs eben ſo entzückt die Allmacht, Weisheit und gütige Vorſorge des Unendlichen preiſen, als wenn wir auf unſerm Aetna oder Veſuv über einander gehäufte, ältere und neuere Ruinen, zugleich aber auch neu geſchaffene Naturſcenen und dabey die anmuthigſten, fruchtbareſten Landſchaften erblicken, wo Menſchen, wenn ſie nur wollen, Ueberfluſs finden. Ich wenigſtens ſtelle mir nach Tab. XXI bis XXIV die Gegend vom *Plato* und *Newton* ſammt der zunächſt dabey belegenen grauen Fläche des Maris imbrium eben ſo fruchtbar, als die Campaniſchen Gefilde, vor. Hier hat die Natur zu wüten aufgehört, iſt ſanft und wohlthätig und überläſst ihre Fläche der ruhigen Cultur vernünftiger Geſchöpfe, welche ihrem Schöpfer ſo gut, wie wir, für die Früchte des Feldes Dank bringen, und vielleicht nur fürchten, daſs der Mont blanc und die Craterberge α und β Fig. 4 Tab. XL durch neue Eruptionen neue Zerrüttungen anrichten, und manche Mondhütte überſchütten möchten. Wenigſtens hat die ſüdliche Gegend vom *Mont blanc* mit den Phlegräiſchen Feldern im Allgemeinen viele Aehnlichkeit, und die Mondalpen endigen ſich hier öſtlich mit dem neuen kleinen Crater α eben ſo, als die Apenninen unſers Italiens mit dem Veſuv.

§. 534.

Damit man dieſe Gedanken nicht für zu weit getriebene Phantaſie halten möge, erinnere ich dabey an dasjenige, was unter Vergleichung der ältern und neuern ſelenographiſchen Beobachtungen, bey manchen Stellen z. B. *Archimedes* (§. 175), *Newton* (§. 263) und andern bemerkt worden, die nach den ältern Beobachtungen

eine andere Farbe, als jetzt, gehabt haben, wovon aber die Ursache weder in der Reflexion des Lichts, noch in einer wahren neuern Umbildung der Mondrinde selbst liegen dürfte. Nicht unwahrscheinlich ist es, dass so, wie z. B. auf unserer Erdfläche neue angelegte Waldungen und cultivirte, in Kornfelder verwandelte Heiden dem Auge in gehöriger Entfernung einen neuen fremden Anblick geben, auch diese Farbenveränderungen in *Vegetation und Cultur* gegründet seyn können. So viel ist wenigstens gewiss, dass nirgends die Beobachtungen meiner Vermuthung widersprechen. Auch kann mancher nach meinen topographischen Charten und Bemerkungen unbestimmt gebliebene kleine helle Flecken, für dessen Beurtheilung ich mich mit meinem siebenfüssigen Reflector zu kurzsichtig gefunden habe, eben so gut ein Product der Industrie und Kunst, als der Natur seyn. — Vielleicht ist mancher kleine, als ein flacher Berg erscheinende Gegenstand, der selbst dann, wann ihm die Erleuchtungsgränze sehr nahe ist, keinen deutlichen Schatten wirft, z. B. a, b, c, im Newton (Fig. 1 und 2 Tab. XXII), dergleichen sehr viele auf der Mondfläche vorhanden sind, so wie mancher kleine helle Flecken, woraus man nicht weiss was man machen soll, ein bebauter Wohnplatz vernünftiger Mondgeschöpfe; und vielleicht liegt eben darin und in den Gewerben, welche daselbst getrieben werden, mit die Ursache, warum mancher von dergleichen Gegenständen so oft unter völlig gleichen und ähnlichen Erleuchtungswinkeln unsichtbar ist, dann aber, wann er sichtbar ist, bald heller bald dunkler, bald mehr bald weniger deutlich erscheinet. Eben solche abwechselnde Phänomene würde manche volkreiche oft in Nebel gehüllte Stadt unsers Erdbodens aus dem Monde beobachtet dem Auge geben.*) Und so kann auch manche monatlich abwechselnde Farbenveränderung einiger sich dadurch besonders auszeichnenden grössern Mondflecken eben so gut in einer nach den monatlichen Wechselzeiten sich richtenden Cultur, als in der verschiedenen Reflexion des Lichts und in atmosphärischen abwechselnden Veränderungen ihren Grund haben.

Ueber-

*) Das prächtvolle Königliche Monument der Catoptric und menschlichen Kunst, des Herrn D. *Herschel* glücklich vollendeter und schon zu so wichtigen Entdeckungen gebrauchte 40füssige Reflector dürfte vielleicht auch hierüber und über so manches andere einige nähere Aufschlüsse geben; besonders wenn ihm noch in der Folge ein solches Maschinen- und Triebwerk gegeben werden könnte, dass er sich selbst der Rotation unserer Erde völlig gleichförmig, derselben solchergestalt entgegen bewegte, dass unter den stärksten noch hinlänglich scharfen Vergrösserungen die Gegenstände darin ohne alle Bewegung stillstehend erschienen, und mit desto ruhigerm Forschungsgeiste beobachtet werden könnten.

Ueberhaupt hat der Gedanke, dafs der Mond gleich unserer Erde und allen übrigen Weltkörpern von vernünftigen, seiner physischen Anordnung gemäfs organisirten Geschöpfen bewohnt werde, für einen Beobachter des Himmels viel Anziehendes. Herr Hofrath *Kästner* sagt über die vorzügliche Lage unserer Erde im Weltgebäude: "Nur wir können von den Bewegungen und Eigenschaften der „Weltkörper Wahrheiten festsetzen. Hätte der Schöpfer nicht haben wollen, dafs „wir dieses thun sollten, er hätte uns kein so bequemes Observatorium gegeben" *.

Ich kann nicht umhin diesen vortrefflichen Gedanken meines ewig verehrungswürdigsten Lehrers auch für meinen Satz auf den uns immerfort begleitenden Mond mit anzuwenden, der mir unter einer ähnlichen Lage, in Rücksicht seiner äusserst heitern und ungleich ruhigern Atmosphäre, langen Nächte, sehr geringen Dämmerung und Brechung der Lichtstrahlen, auch geringen Neigung seines Aequators gegen die Fläche der Ecliptic, zur Beobachtung der grossen Werke Gottes vorzüglich geschickt scheint. Sollte der Schöpfer eine solche vorzügliche Sternwarte ohne vernünftige Geschöpfe, ohne Beobachter gelassen haben?

Hiermit beschliesse ich die gegenwärtigen selenotopographischen Bruchstücke. Vielleicht sind sie in Hinsicht auf künftige Beobachtungen mit stärkern Werkzeugen, für die Topographie und Naturgeschichte des Mondes weniger, als was die ersten Galiläischen Mondbeobachtungen für die Beschreibung des Mondes im Allgemeinen waren. Aller Anfang ist schwer. Hoffentlich werden des Herrn Doctors Herschel vorzügliche Werkzeuge über Manches weitere Aufklärung geben. Vielleicht schöpfen wir aus diesen und künftigen weitern Untersuchungen manchen neuen Gedanken für die physische Sternkunde und selbst für die physische Kenntnifs unserer Erdkugel. Vielleicht leitet uns eine genauere Kenntnifs des Mondkörpers manchen Gegenstand der Erdfläche aus einem *allgemeinern* Gesichtspuncte zu beurtheilen. Insonderheit rechne ich die Beurtheilung des Ganges unserer Erdgebirge *im Allgemeinen* dahin, den wir, wie ich glaube, bis jetzt noch nicht so gut, als die allgemeine Lage und Verbindung der Mondgebirge kennen, und den wir, theils weil wir ihn nicht aus einer hinlänglichen Ferne beobachten können, theils wegen der ungeheuren Wasserdecken unserer Oceane, auch wirklich nicht so allgemein zu übersehen vermögend sind. So habe ich z. B. Bergadern im Monde entdeckt und gemes-

* S. dessen Lob der Sternkunde im 1sten Bande des Hamburg. Magazins.

gemeſſen, welche gegen 70,80 und mehr geographiſche Meilen lang, 1, 1½ bis 2 Meilen breit, dabey aber nur von 300 bis 1000 Fuſs und wenig darüber hoch ſind, und ſehr flach ablaufen. Das ſind *bloſs hügelartige Strecken, deren es vielleicht manche ähnliche auf unſerer Erdfläche gibt, ohne daſs wir ſie im Ganzen und ihre Verbindung mit andern Ring- und Kettengebirgen kennen*, weil wir ſie bloſs *ſtückweiſe* kennen lernen, ſie bloſs an einzelnen Stellen für eine hügelartige höhere Gegend halten, und ihren Gang und Ausdehnung im Ganzen nicht überſehen. Vielleicht leitet uns die Selenogenie zu manchem neuen Gedanken über die Entſtehung und Ausbildung der Erdfläche. Wenigſtens konnten nur ſolche und ähnliche Betrachtungen mich an eine mehrjährige Arbeit feſſeln, die ſonſt wegen der vielen damit verbundenen Schwierigkeiten und Mühe gewiſs alle Beharrlichkeit vereitelt haben würde; denn groſs ſind die Werke der Allmacht, und eine immer genauere Beobachtung derſelben iſt, ſo geringes Stückwerk ſie auch bleibt, ſüſſer Vorſchmack der Ewigkeit.

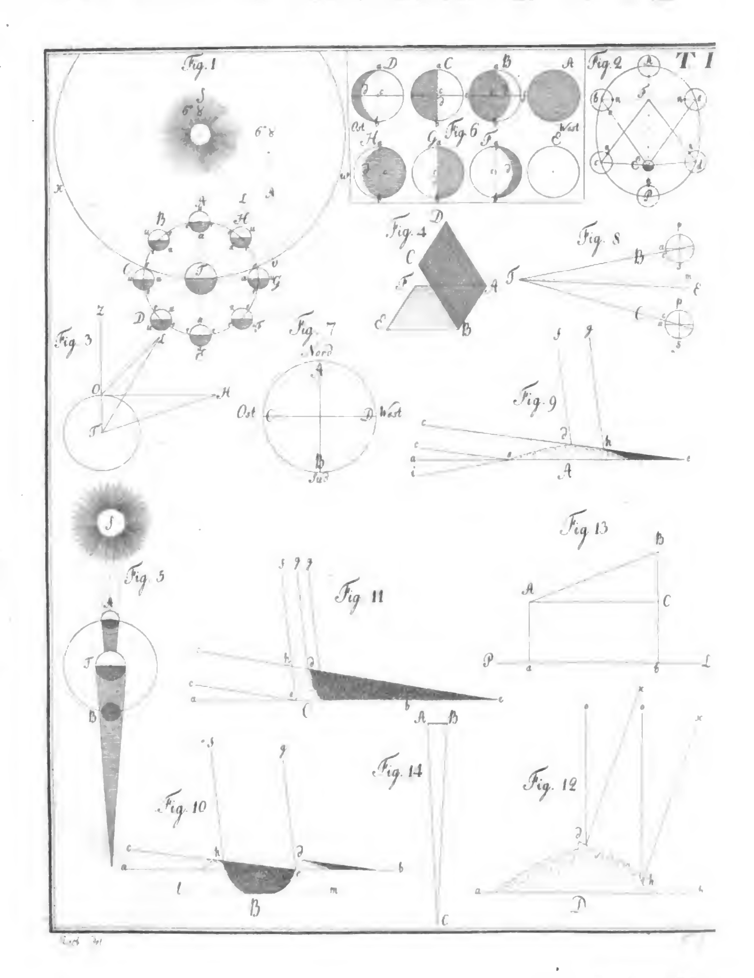


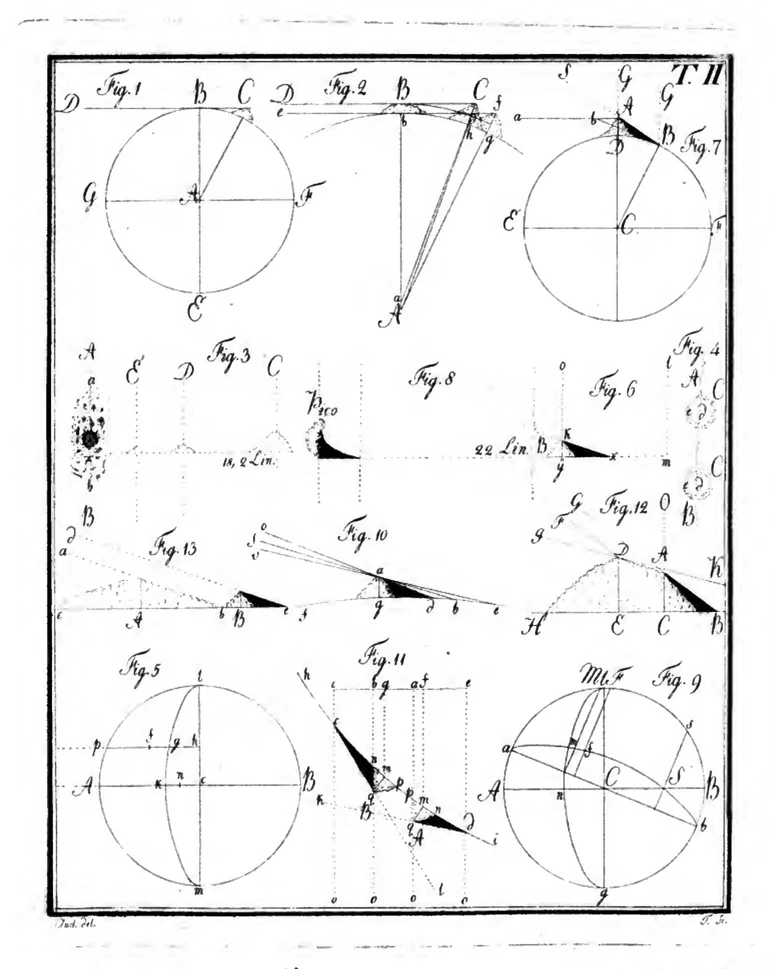
Verbesserungen *.

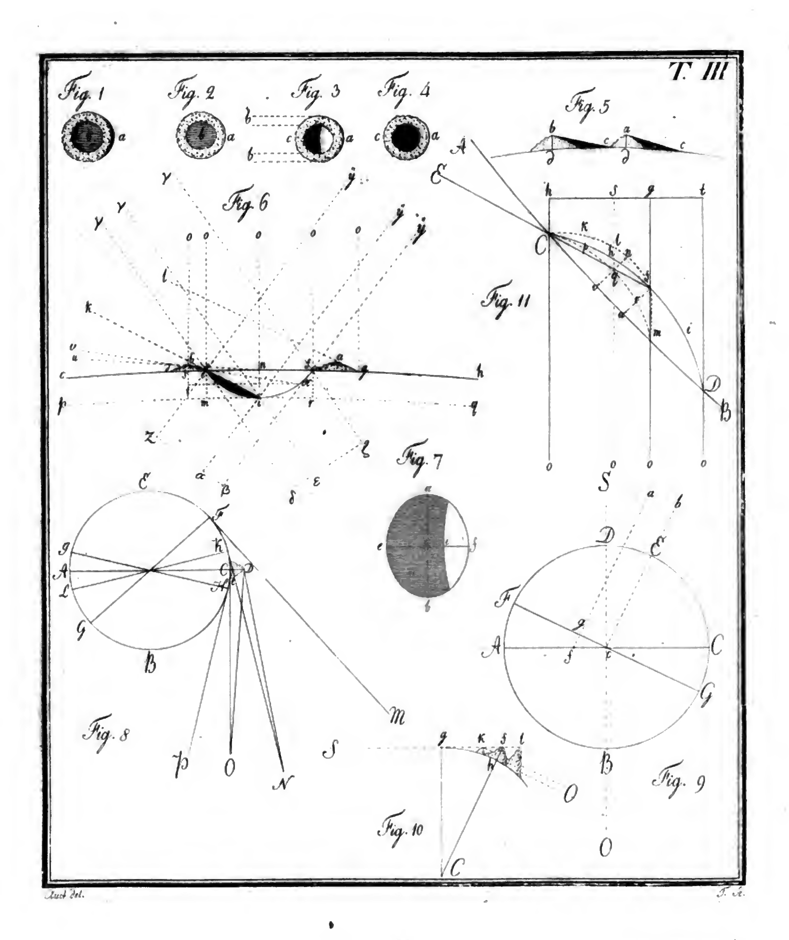
Die grössern Zahlen bezeichnen die Seiten, die kleinern die Zeilen, und die Cursivschrift das, was gelesen werden muss.

II, 28, *Halbschattens*, statt Halbschatten. X, 11, 16 *Aug.*, 26 Aug. XI, 28, *Tab. XXVI*, Tab. XVI. 3, 2, *musste*, statt müsste. 11, 21, *Flecken*, Zeichnungen. 36, 25, *sind seine*, und seine. 39, 5, *während eines*, während einem. 39, 27, *Verrückung*, Vorrückung. 59, 34, *und den übrigen*, und übrigen. 69, 28, *der Nomenclatur*, Nomenclatur. 72, 3, *schliesslich 1) dass*, schliesslich, dass. 99, 2, *practisch zu prüfen*, practisch prüfen. 101, 11, π statt φ und φ statt ♄. 101, 20, *demjenigen*, denjenigen. 105, 15, *einigen vom*, einigen von. 106, 31, X 16" statt + 16". 110, 27, *vor der Hevelischen*, von der ff. 112 lis R Apenn. 25 Nov. 1789 statt 88. 124, 2, *diese Berechnungsmethode*, die ff. 125, * *nicht die* §. 68, nicht §. 68. 139, 22, *d* statt *dr*. 140, 30, *nachmahliger*, nochmahliger. 150, 3, *mit diesem*, mit diesen. 153, 21, *dass er*, dass sie. 162, 5, *Bergadern*, Bergader. 175, 5, *So erschien*, so erscheinen. 175, 32, *zu belauschen*, belauschen. 197, 26, *in diesen bey g*, bey diesen in g. 204, 19, *sich fort erstreckendes*, fort erstreckendes. 207, 25, *ihre Mitte unter der diessmahligen Libration vom westlichen Rande des ff*, ihr östlicher Rand ff. 208, 1, *ein deutlicher*, ein deutches. 214, 3, K statt k. 218, 25, *ferrorum*, ferruorum. 225, 1, *der südliche Bergkopf des Gebirges k*, der nördliche Bergkopf ff. 228, 25, i K ι statt i k ι. 243, 20, *in die Nachtseite*, in der ff. 248, 29, 37*mahliger*, 27mahliger. 268, 10, *das ich aber*, dass ff. 269, 4, *frr*, mm. 287, 2, *in einem* 10 *Lin. betragenden östlichen*, in einem 10 Sec. betragenden westlichen. 288, 9, *von Eulers*, von Mayers. 298, 11, *Einsenkung befindet*, Einsenkung liegt. 301, 15, *südöstlich*, südlich. 323, 10, *Wallebenen Newton*, Einsenkungen Newton. 346, 17, *auf den Craterberg*, auf dem ff. 372, 11, *gegen* 700, gegen 1000. 375, 6, *belegene*, belegenen. 384, 25, *k und v*, k und v. 386, 24, 1, 5 *Linien*, 15 Lin. 398, 26, *drey*, dreyen. 418, 5, *am 24sten*, unterm 24sten. 420, 20, *vor dem Vollmonde*, von ff. 422, 18, Berg, *d der* ff., Berg d, der ff. 429, 11, *konnte*, könnte. 440, 7, 5) *Von der* ff., Von der ff. 442, 4, *von δ nach η*, von ζ nach η. 458, 4, *l der merkwürdige*, e der ff. 459, 11, *erfolgter*, erfolgten. 467, 15, *eben so viel*, eben viel. 470, 22, *dem Mondrande nahe und* ff., dem Mondrande und ff. 474, 13, 2) *Ist es*, 2) Is es. 476, 17, *in der vorigen Abtheilung*, in der ersten ff. 478, 23, *nicht mehr und eben so wenig als* ff., nicht mehr, als ff. 479, 8, *am 20sten Morg. um 4 U. 45', am 25sten Nov. Morg. 6 U. 35' und* ff., am 20sten Morg. 6 U. 35' und ff. 483, 20, *Craters f*, Craters k. 487, 14, *fortsetzte*, forsetzte. 489, 29, *beyläufig*, beyläufige. 494, 17, *Cleomedes topographisch.* ff., Cleomedes des topographisch. ff. 512, 16, §. 406 ff., §. 106 ff. 519, 27, *merkwürdig*, merkwürdiger. 525, 6, *im April und May 1787*, im April und März ff. 540, 18, *bey o aber*, bey r aber. 543, 32, *in der 3ten Figur*, in der 4ten ff. 582, 19, *eingegriffen*, eingerissen. 585, 3, *als er zur* ff., als es zur ff. 592, 28, *war hingegen* ff., war, hingegen ff. 601, 15, *Bergköpfe*, Bergköpfen. 604, 12, *von letzterm*, von erstern ff. 606, 21, *warfen*, werfen. 619, 16, *Verstande*, Verslande. 622, 15, *Maasse*, Maass. 18, *ersaufen*, versinken. 623, 22, *wie das*, wie der. 625, 10, *auf das*, auf dass. 628, 25, *während meiner*, während meinen. 642, 9, *und*, uud. 644, 19, *auf*, auf. 651, 16, *genommen hat*, genommen. 24, *n*, u. 654, 26, *Höhlen*, Hölen. 657, 28, *beobachten*, beachten. 669, 24, *Brechung*, Brechung. 671, * 5, *Observations*, Obsevations.

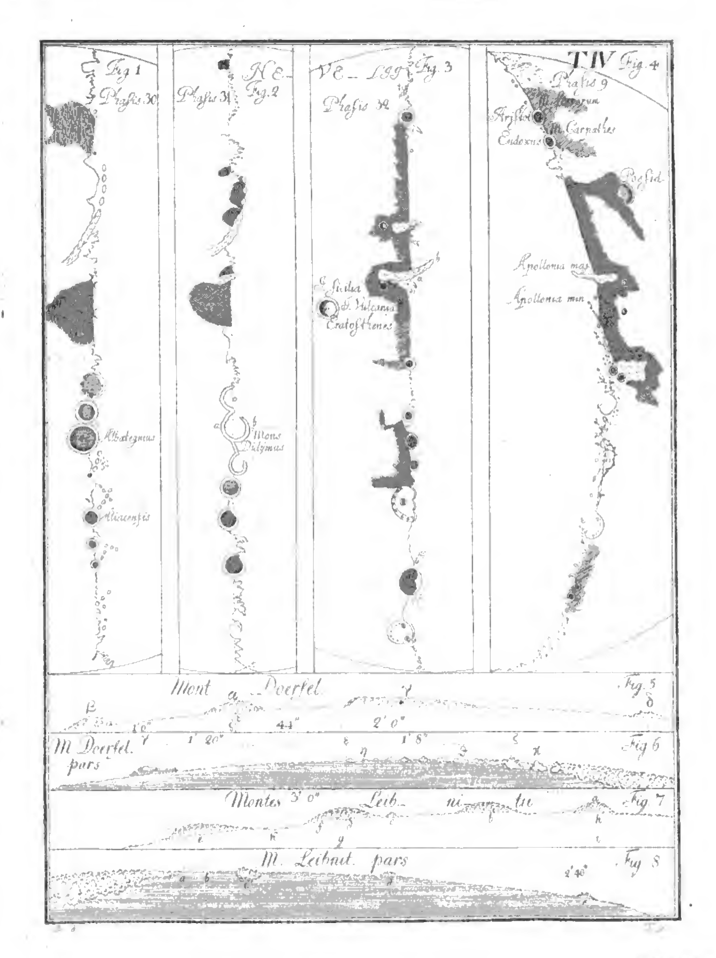
* Sie sind bloss mehrerer Genauigkeit wegen angezeiget, an sich fast sämmtlich unerheblich.

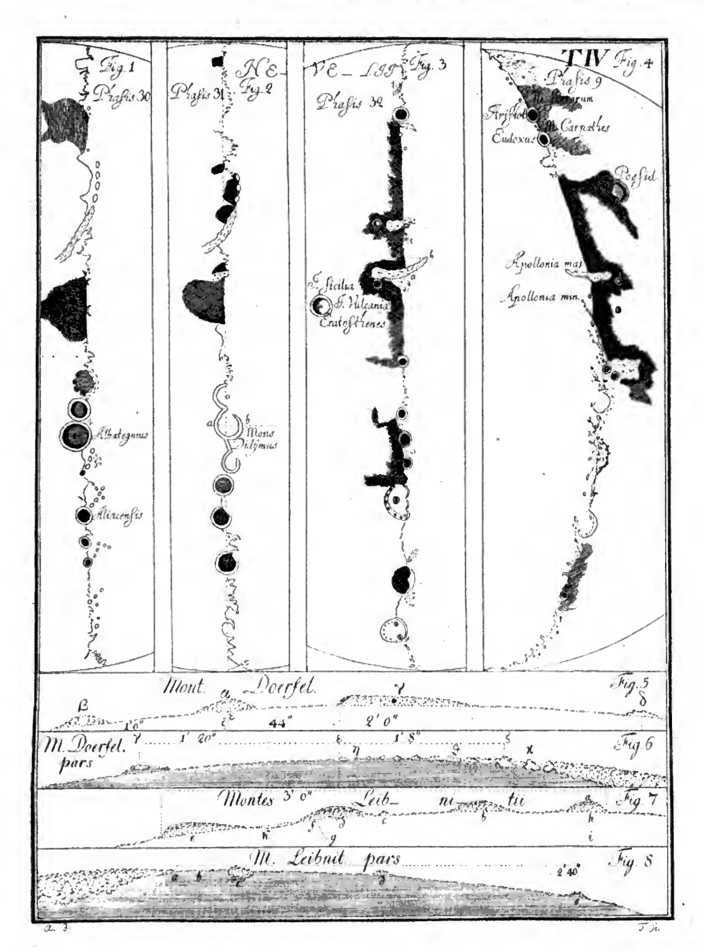

T I
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Nord
Ost
West
Sud
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 14

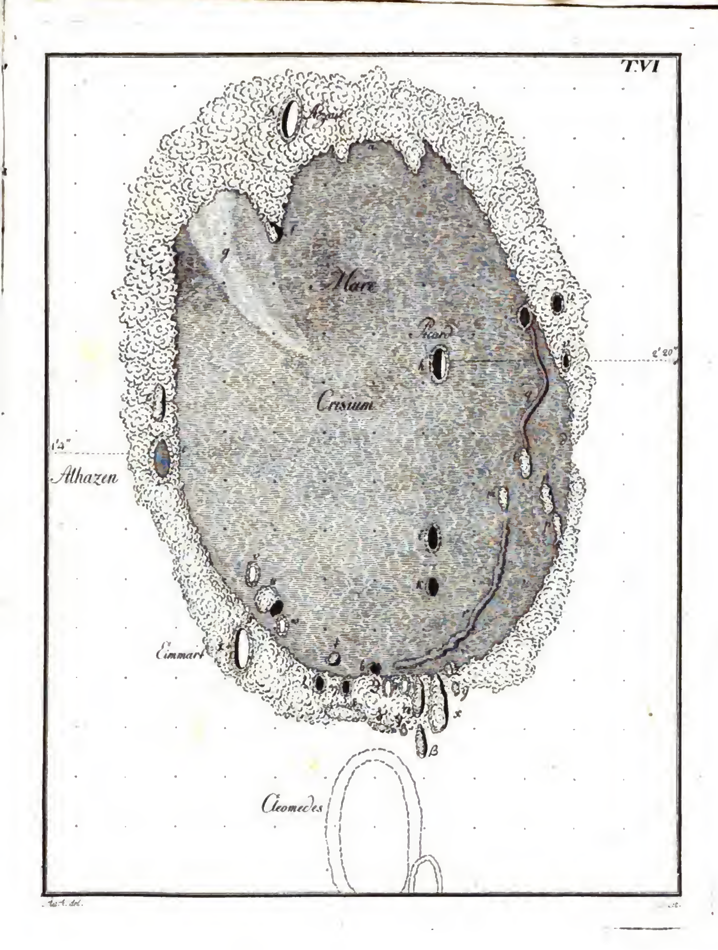

T. II
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
Pico
18, 2 Lin.
22 Lin.

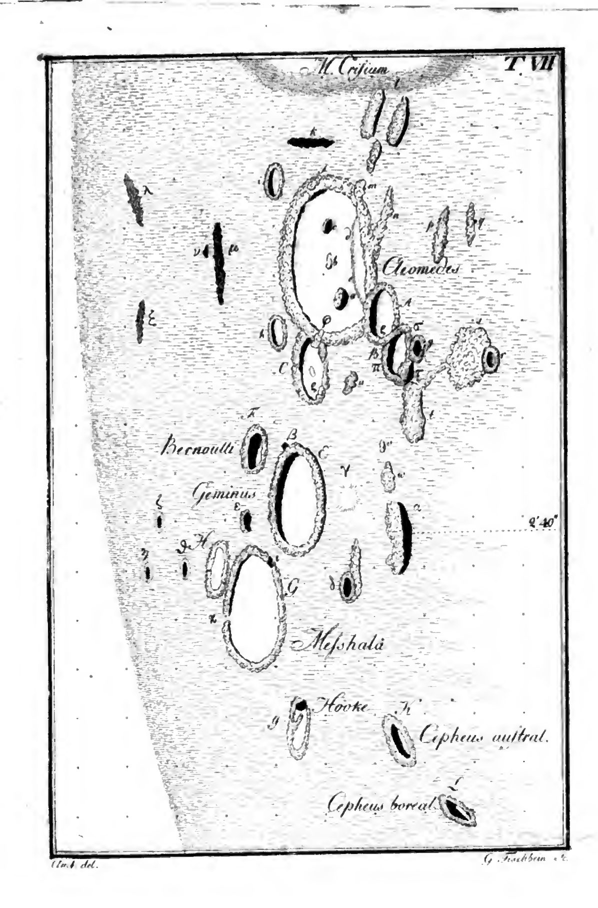

T. III
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11

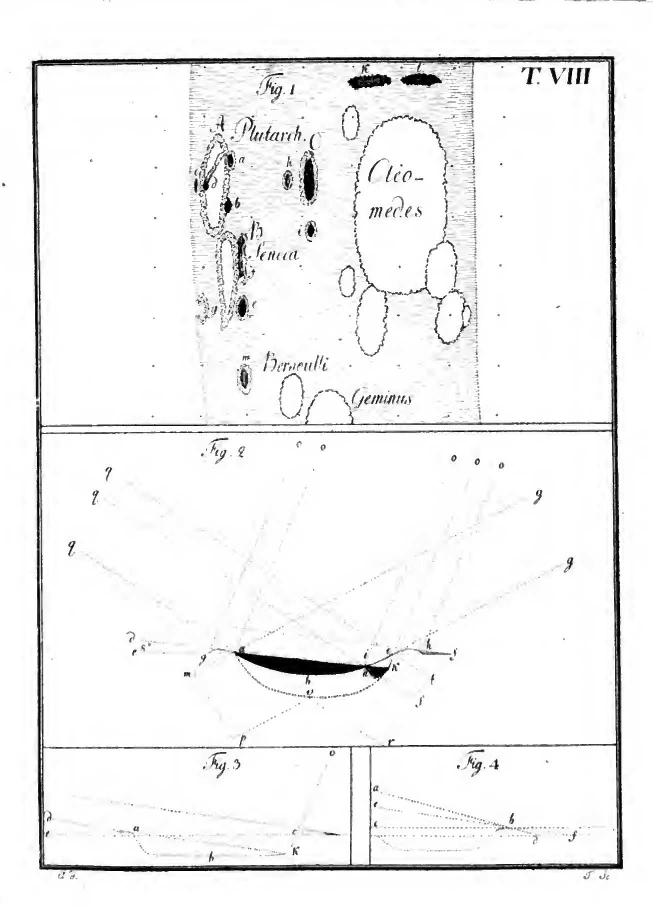
Auct. del.


T IV
Fig. 1
Phasis 30
Albategnius
Aliacensis
Phasis 31
Fig. 2
Mons Didymus
Fig. 3
Phasis 32
Sicilia
Vulcania
Eratosthenes
Fig. 4
Phasis 9
Aristot
M. Carpathes
Eudoxus
Posid.
Apollonia maj
Apollonia min
Mont Doerfel
Fig. 5
M. Doerfel. pars
Fig. 6
Montes Leibnitz
Fig. 7
M. Leibnit. pars
Fig. 8

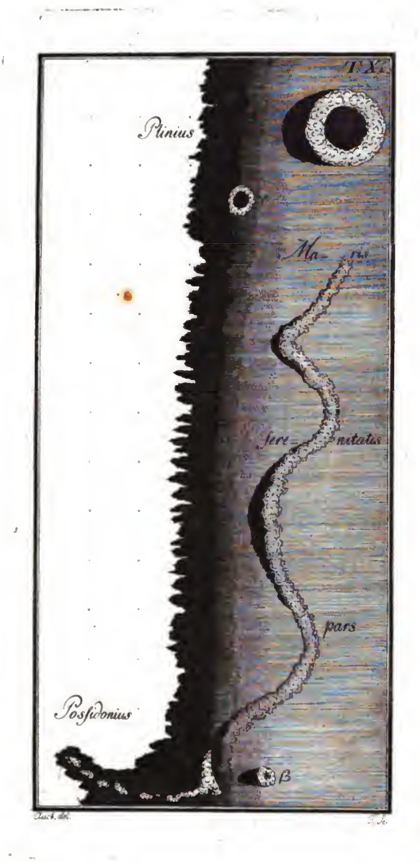

T. IV
Fig. 1
Prasis 30
Albategnius
Alixensis
Prasis 31
Fig. 2
Mons
Didymus
Fig. 3
Prasis 32
S. Siculus
S. Vulcanius
Eratosthenes
Fig. 4
Prasis 9
Aristoteles
M. Carpathes
Eudoxus
Posid.
Apollonia maj.
Apollonia min.
Mont. Doerfel.
Fig. 5
44"
2' 0"
M. Doerfel. pars
1' 20"
1' 8"
Fig. 6
Montes 3' 0" Leib- ni- tii
Fig. 7
M. Leibnit. pars
2' 40"
Fig. 8

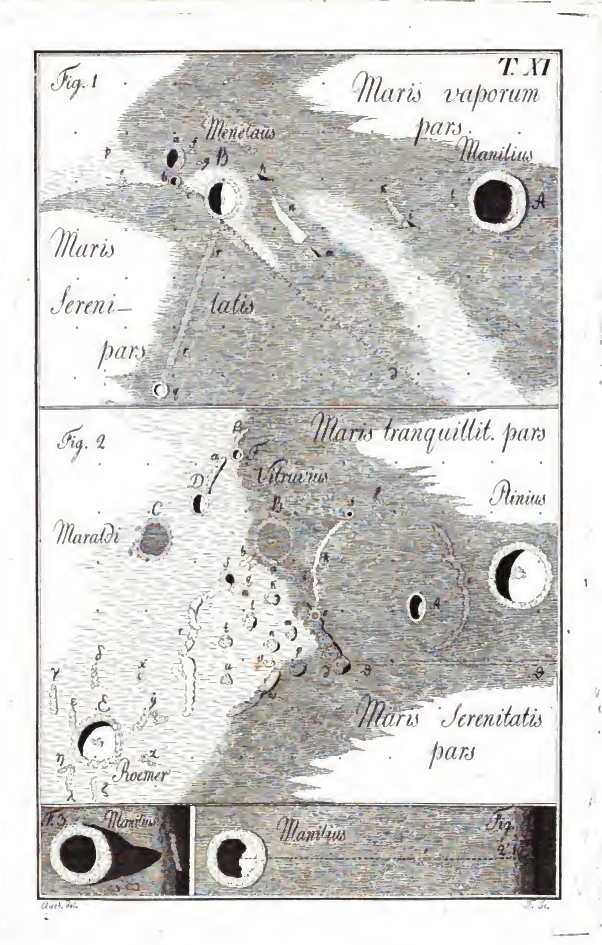

T.VI
Mare
Crisium
Picard
Alhazen
Eimmart
Cleomedes
1'4"
2'20"


T. VII
M. Crisium
Cleomedes
Bernoulli
Geminus
Messhala
Hooke
Cepheus austral.
Cepheus boreal.
2' 40"


T. VIII
Fig. 1
Plutarch.
Cleo-
medes
Seneca
Bernoulli
Geminus
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4

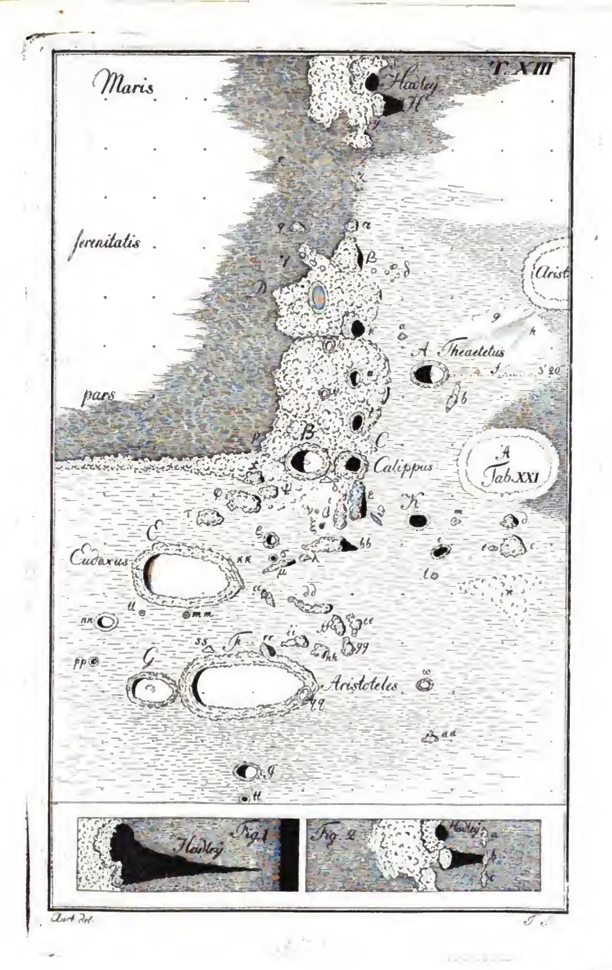

T. IX
Mare
tranquillitatis
Mare
vaporum
Menelaus
Plinius
Sulpicius Gallus
Jaquet
Ma
re
se
reni
tatis
Possidon
Lacus
somniorum
Calippus
Eudoxus

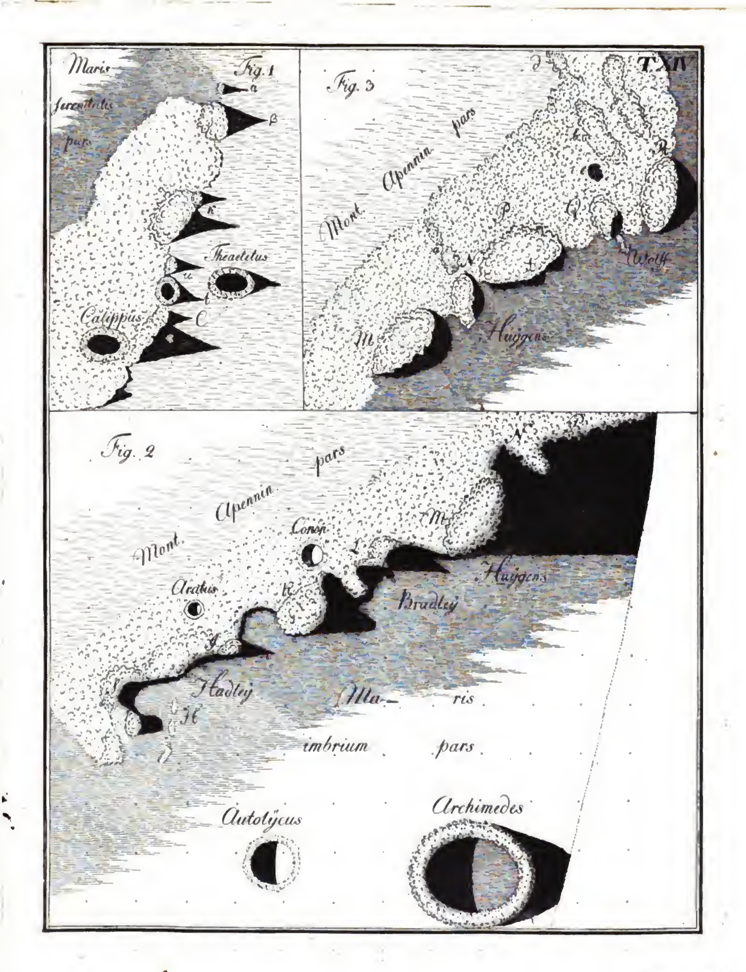

T. XI.
Plinius
Ma- ris
sere- nitatis
pars
Posidonius
β

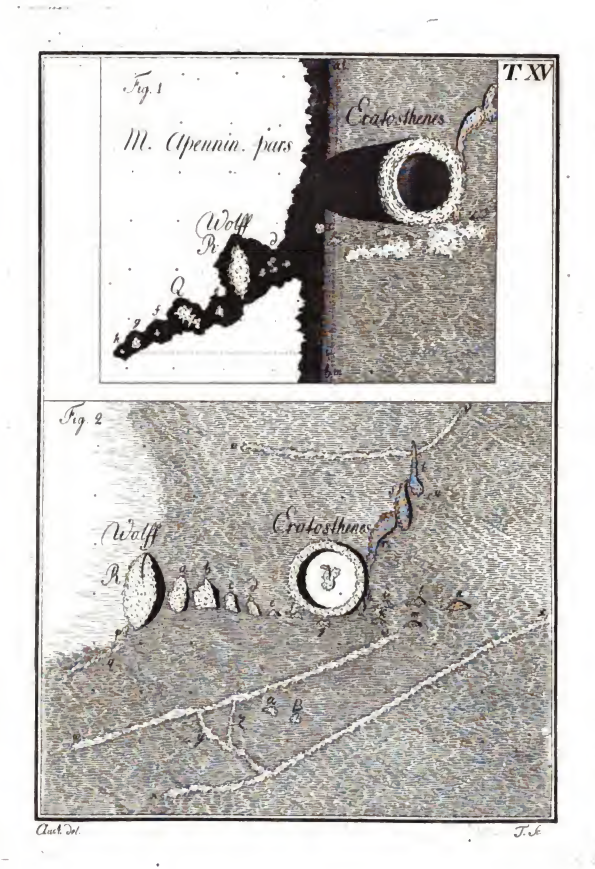


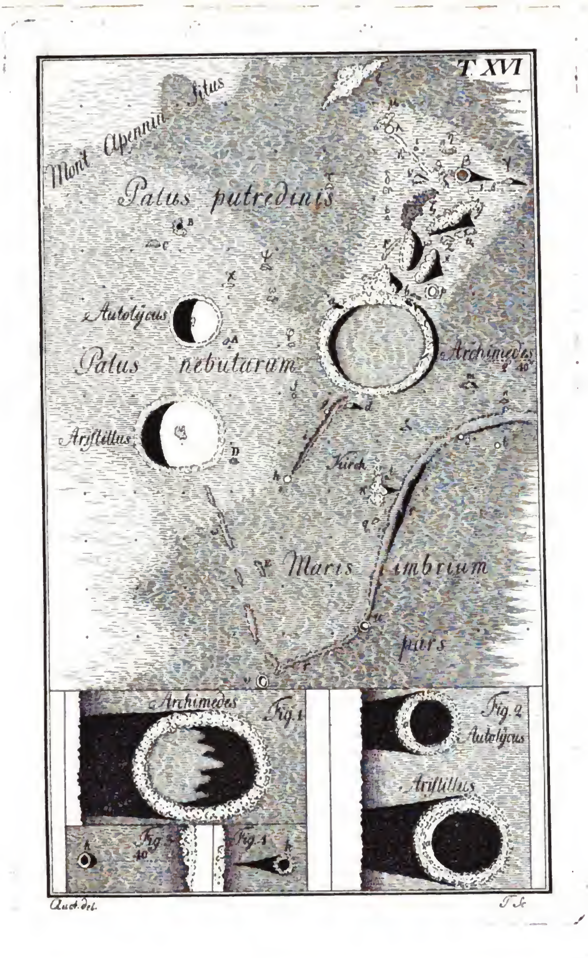
T. XI
Fig. 1
Maris vaporum pars.
Menelaus
Manilius
Maris Sereni- tatis pars
Fig. 2
Maris tranquillit. pars
Vitruvius
Plinius
Maraldi
Maris Serenitatis pars
Roemer
Manilius
Manilius


T. XII
Maris
tranquillitatis
pars.
Maris
vaporum
pars.
Plinius
Menelaus
Maris serenita- tis
pars

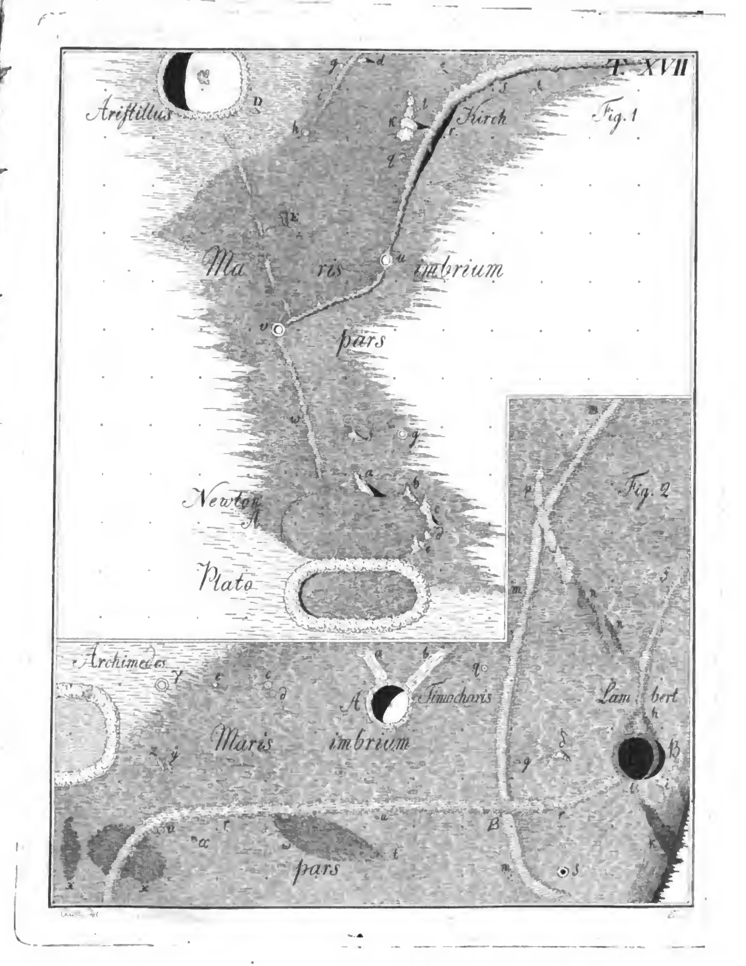

T. XIII
Maris
ſerenitatis
pars
Hadley
Arist.
Theaetetus
Calippus
Tab. XXI
Eudoxus
Aristoteles
Fig. 1
Hadley
Fig. 2
Hadley

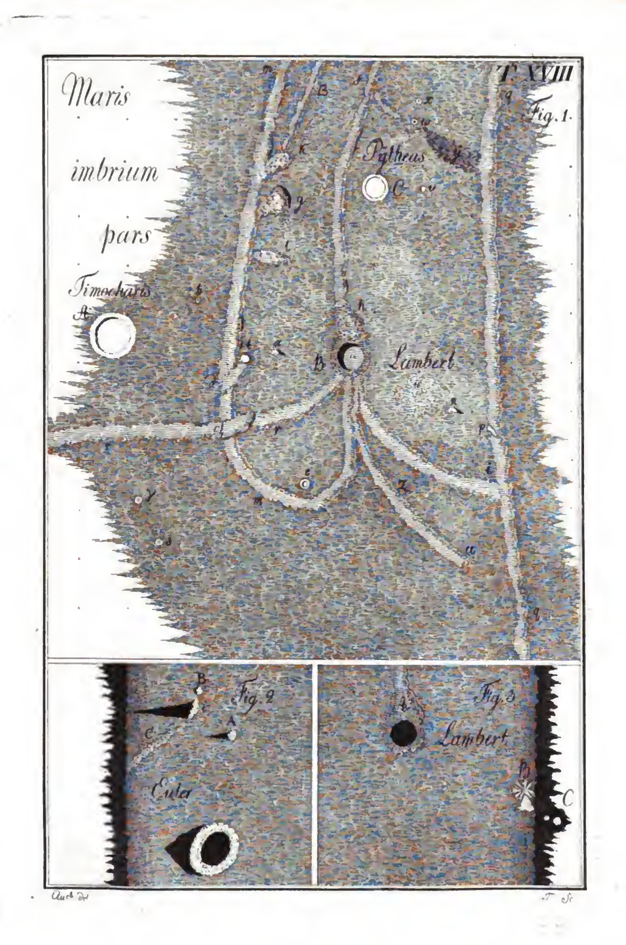

T. XIV
Fig. 1
Maris
serenitatis
pars
Theaetetus
Calippus
Fig. 3
Mont. Apennin. pars
Wolff
Huygens
Fig. 2
Mont. Apennin. pars
Conon
Aratus
Huygens
Bradley
Hadley
Maris
imbrium pars
Autolycus
Archimedes

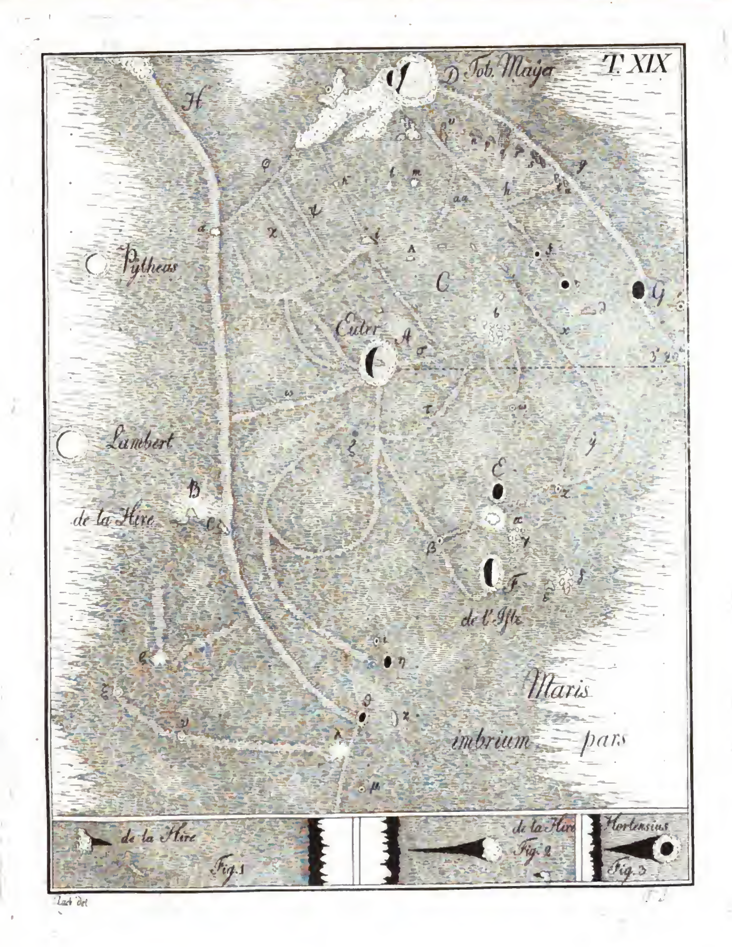

T. XV
Fig. 1
M. Apennin. pars
Eratosthenes
Wolff
Fig. 2
Wolff
Eratosthenes
Auct. del.
T. sc.


T. XVI
Mont Apennin Situs
Palus putredinis
Autolycus
Palus nebularum
Archimedes
Aristillus
Kirch
Maris Imbrium
pars
Archimedes
Fig. 1
Fig. 2
Autolycus
Aristillus
Fig. 3
Fig. 4

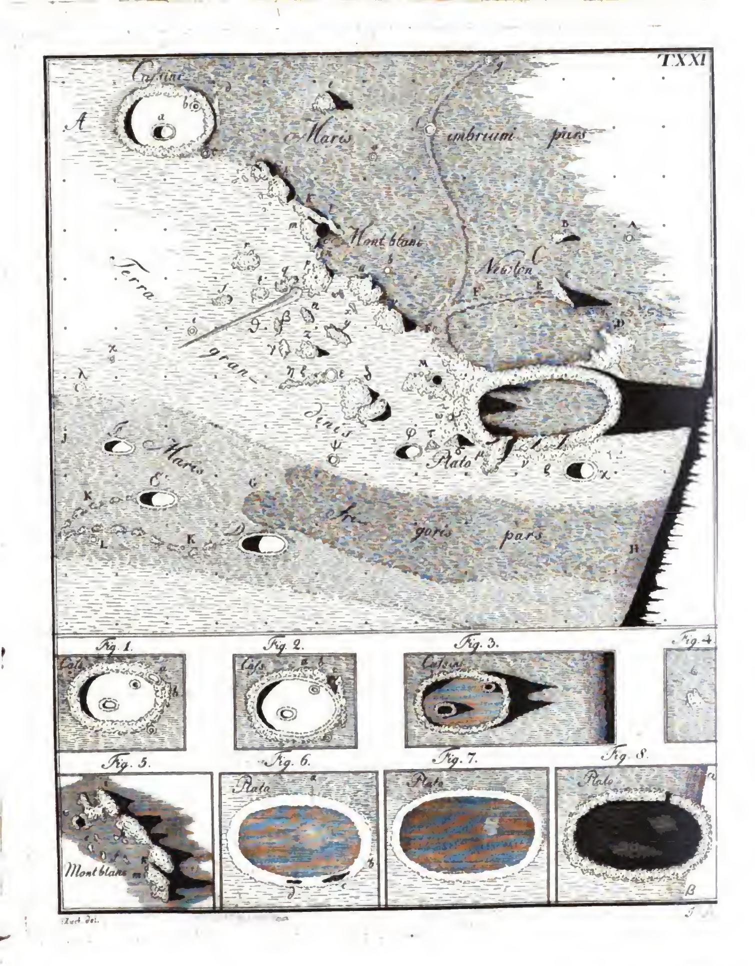
Auct. del. T. Sc.

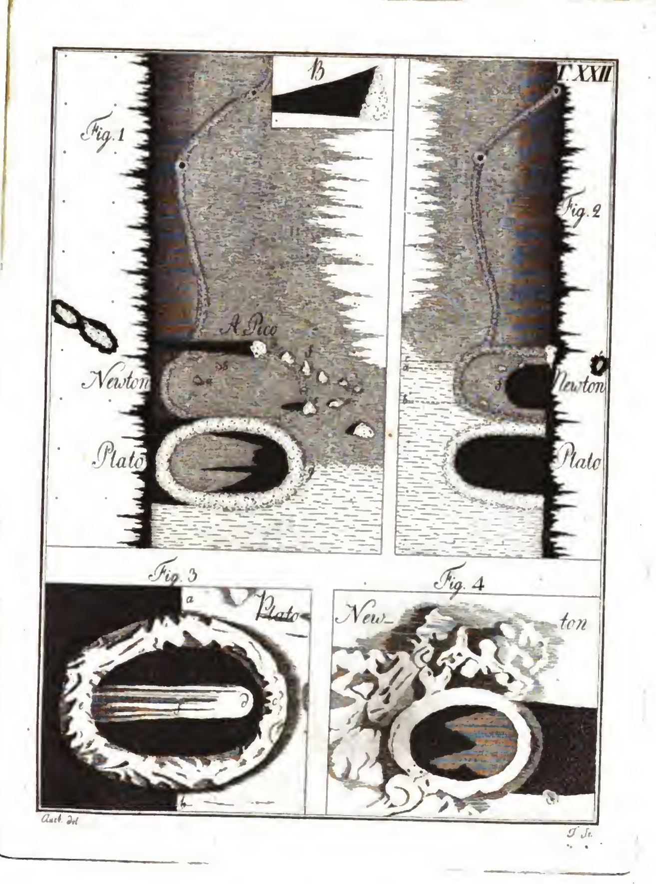

T. XVII
Fig. 1
Ariftillus
Kirch
Ma ris imbrium
pars
Newton
Plato
Fig. 2
Archimedes
Timocharis
Maris imbrium
Lam bert
pars

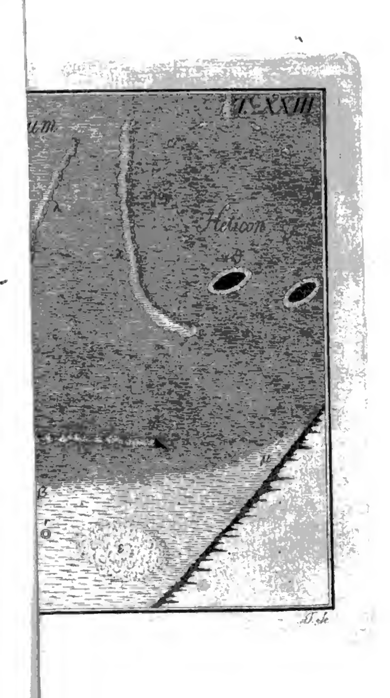

T. XVIII
Fig. 1.
Maris
imbrium
pars
Timocharis
Pytheas
Lambert
Fig. 2
Euler
Fig. 3
Lambert

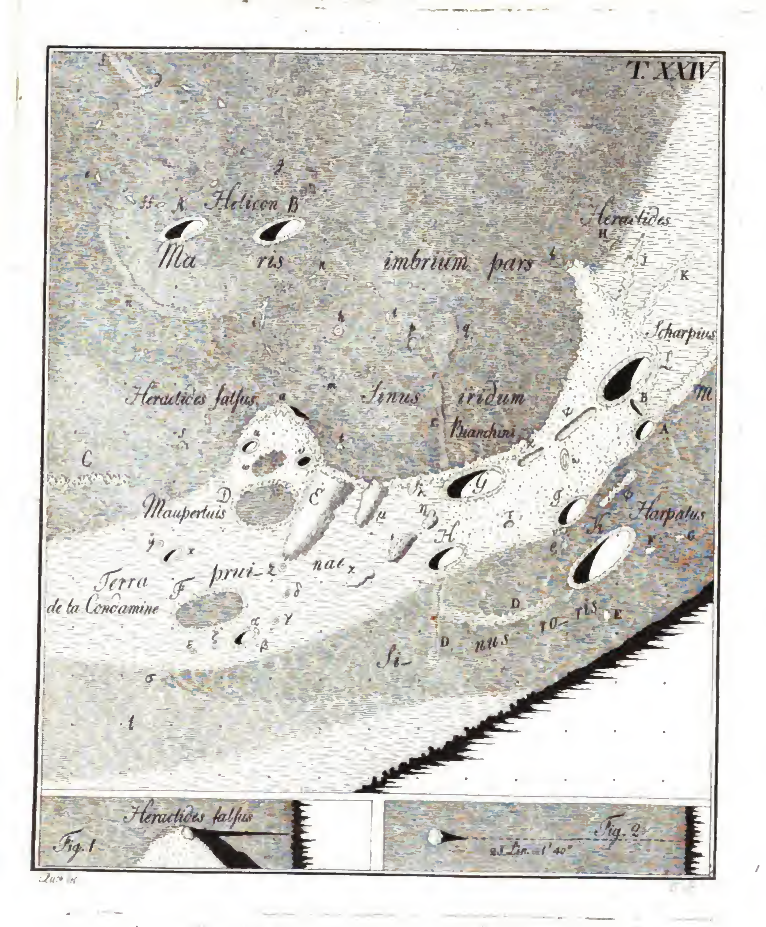

T. XIX
D Tob. Mayer
Pytheas
Lambert
de la Hire
Euler
de l'Isle
Maris
imbrium pars
de la Hire
Fig. 1
de la Hire
Fig. 2
Hortensius
Fig. 3

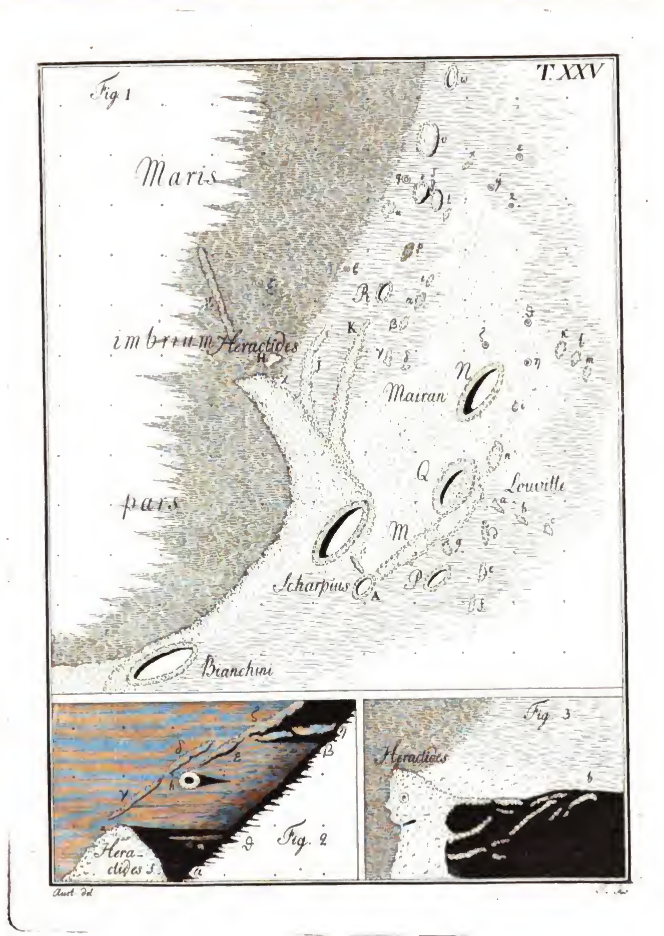

T.XX
Oceani
procellarum
pars
Landsberg
Reinhold
Hortensius
Copernicus
Milichii
locus
Mayer

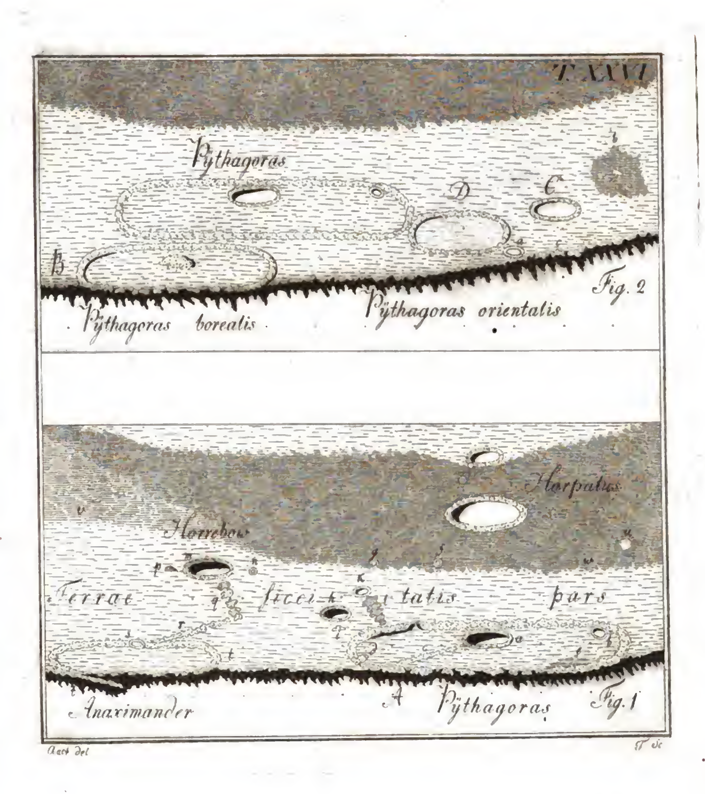

T.XXI
Cassini
A
Maris
imbrium
pars
Mont blanc
Newton
Terra
gran-
dines
Maris
Plato
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Mont blanc
Plato

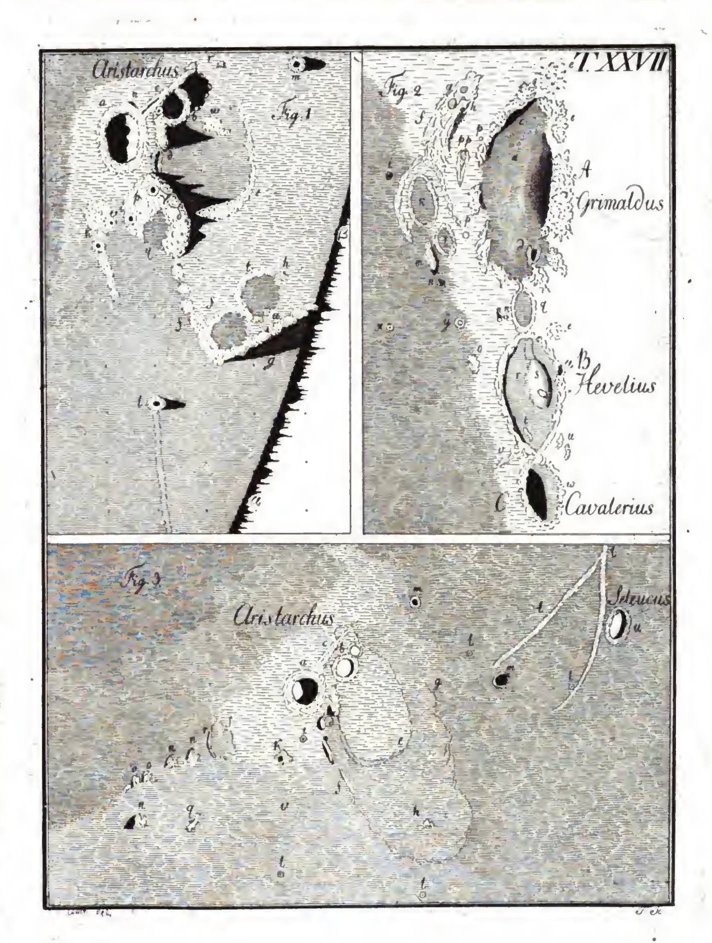

T. XXII
B
Fig. 1
A Pico
Newton
Plato
Fig. 2
Newton
Plato
Fig. 3
a
Plato
Fig. 4
New_
ton
Auct. del

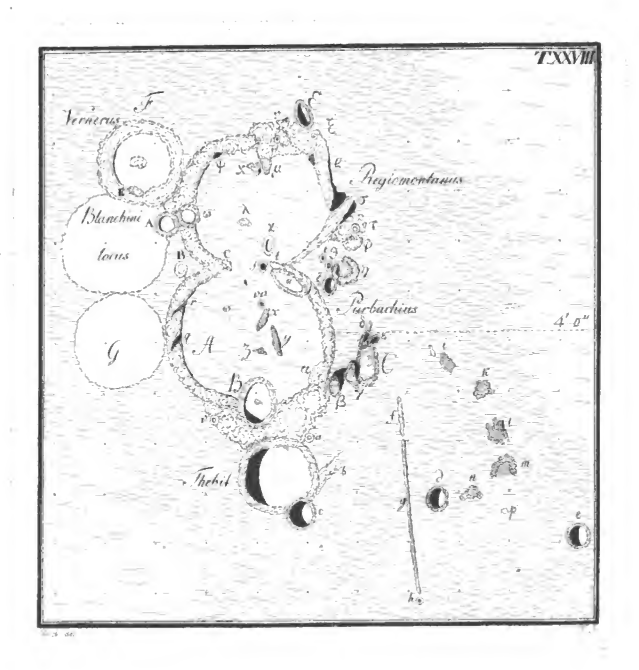

Pl. XXIII
Helicon

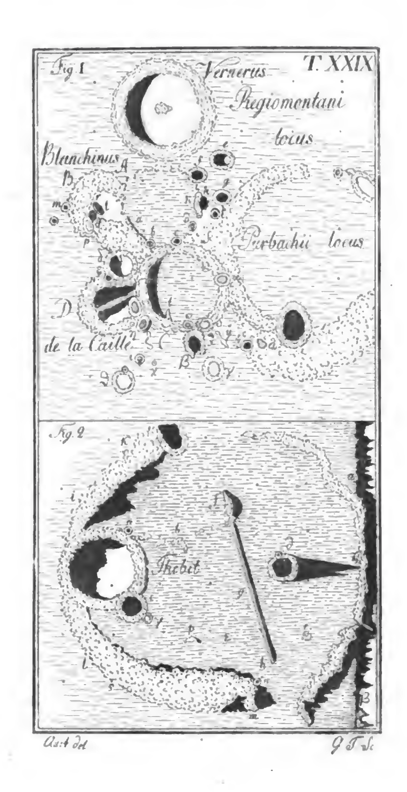

T. XXIV
Heraclides
Helicon
Maris imbrium pars
Scharpius
Heraclides falsus
Sinus iridum
Bianchini
Maupertuis
Harpalus
Terra de la Condamine
Heraclides falsus
Fig. 1
Fig. 2
25 Lin. = 1' 40"

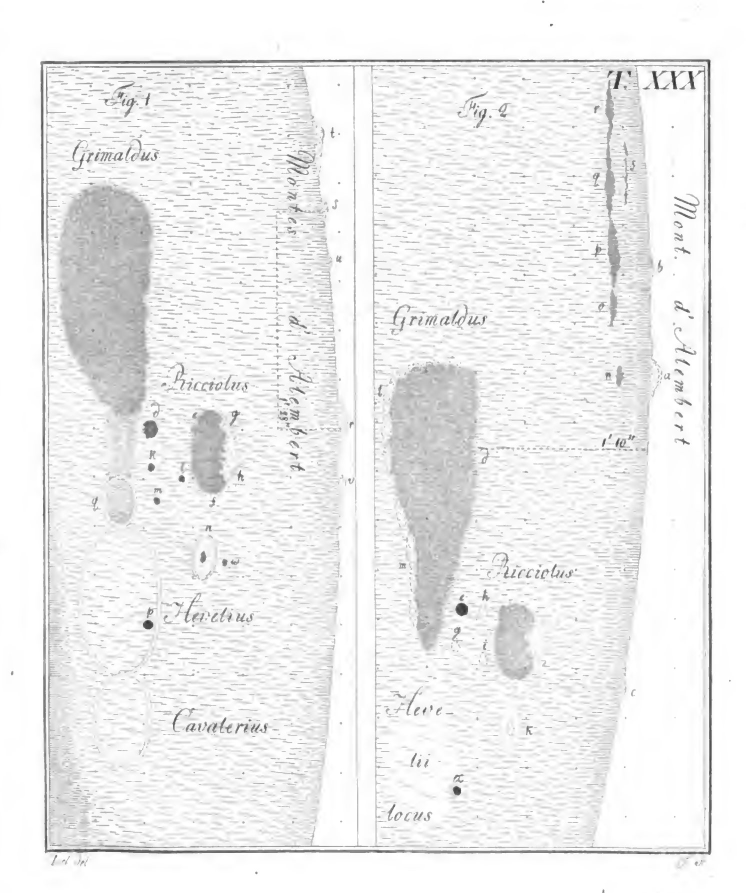

T. XXV
Fig. 1
Maris
imbrium
pars
Heraclides
Mairan
Louville
Scharpius
Bianchini
Fig. 2
Heraclides
Fig. 3
Heraclides
Aut. del.

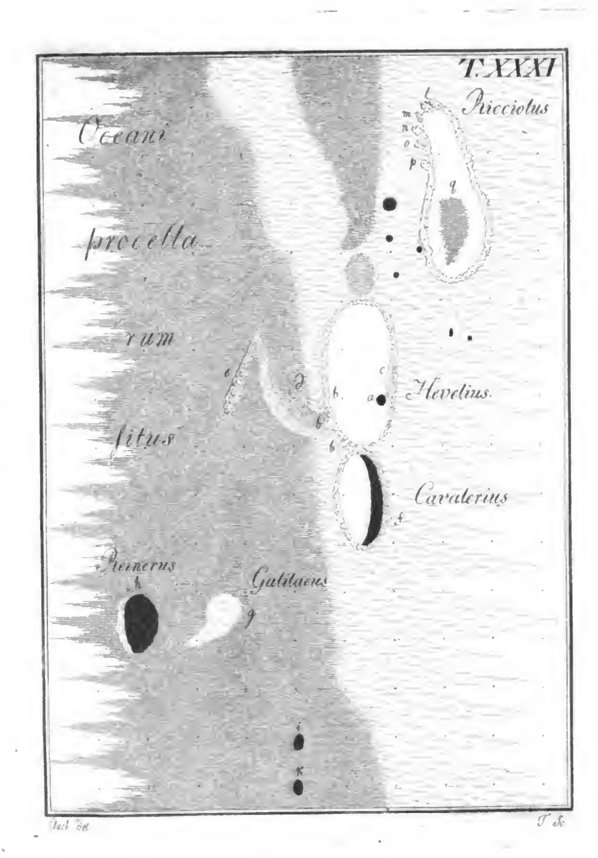

T. XXVI
Pythagoras
D
C
B
Fig. 2
Pythagoras borealis
Pythagoras orientalis
Harpalus
Horrebow
Terrae
pars
Anaximander
A
Pythagoras
Fig. 1
Aert del

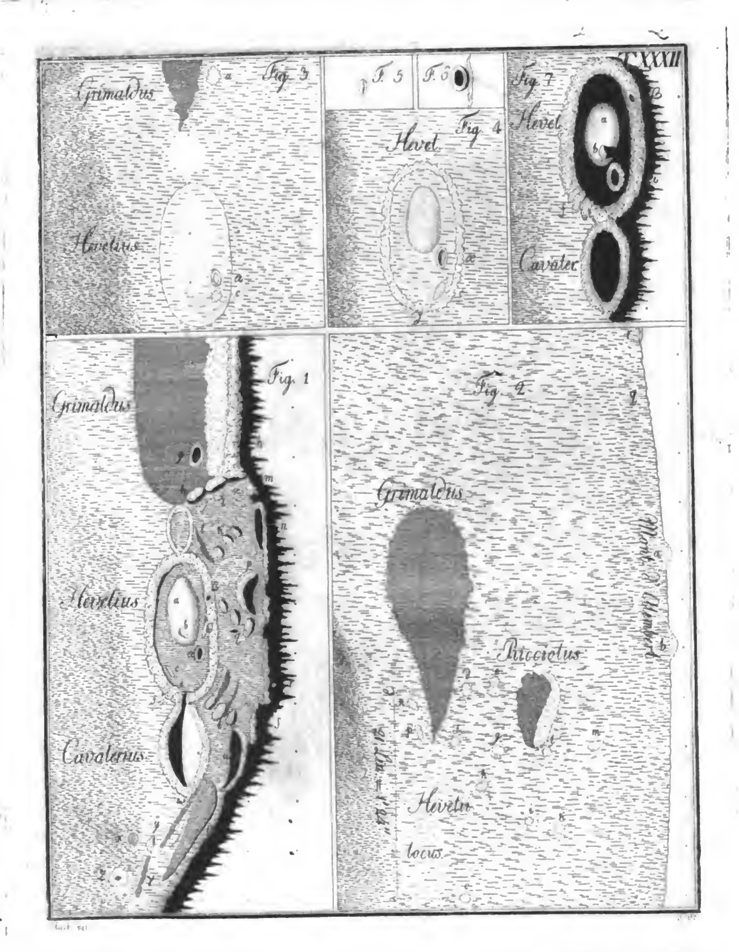

T. XXVII
Aristarchus
Fig. 1
Fig. 2
A
Grimaldus
B
Hevelius
C
Cavalerius
Fig. 3
Aristarchus
Seleucus


T.XXVIII
F
Vernerus
Regiomontanus
Blanchini
locus
G
A
Purbachius
4′ 0″
C
Thebit

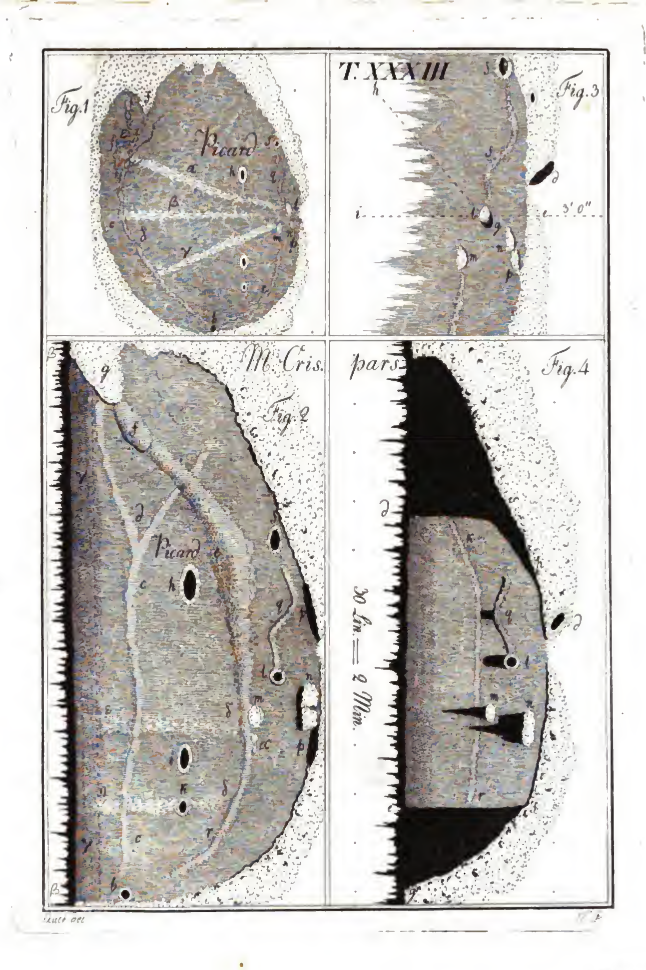

Fig. 1
Vernerus
T. XXIX
Regiomontani
locus
Blanchinus
Purbachii locus
de la Caille
Fig. 2
Thebit
Ast: del
G T Sc

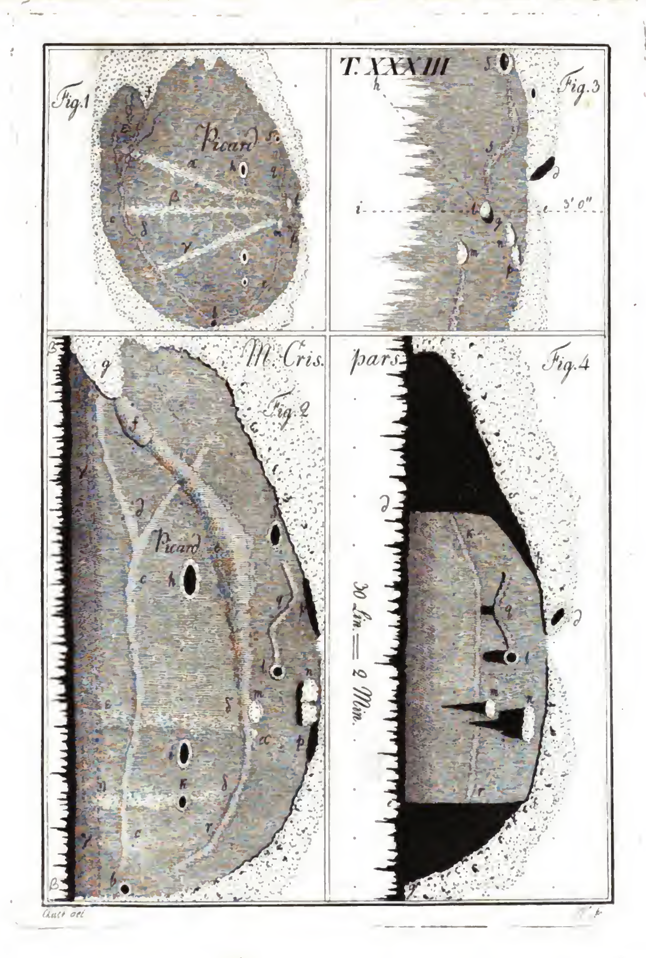

T. XXX
Fig. 1
Grimaldus
Montes d'Alembert
Ricciolus
Hevelius
Cavalerius
Fig. 2
Grimaldus
Mont. d'Alembert
Ricciolus
Heve-
lii
locus

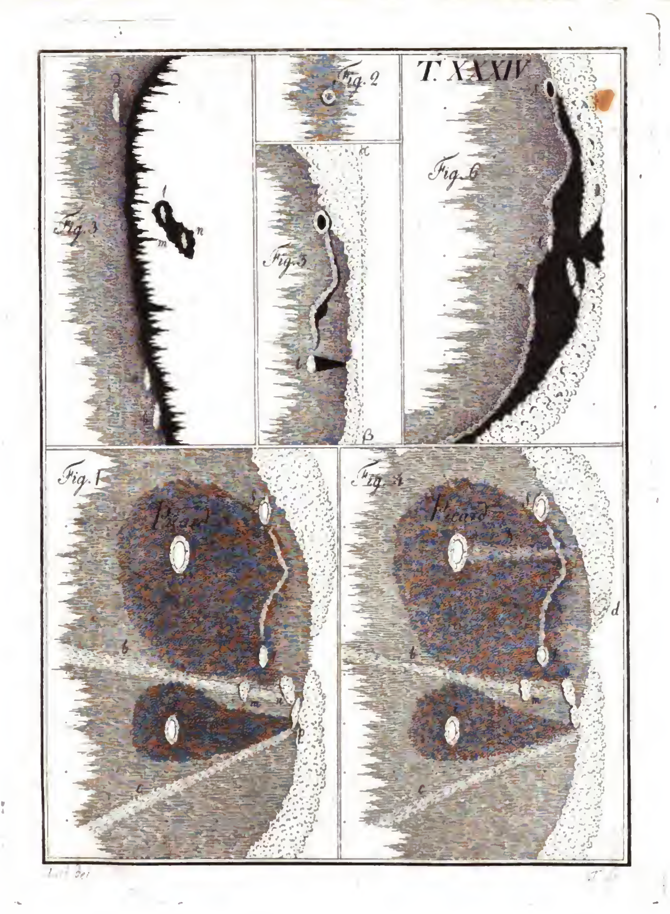

T. XXXI
Oceani
procella
rum
fitus
Ricciolus
Hevelius
Cavalerius
Reinerus
Galilaeus
T. S.



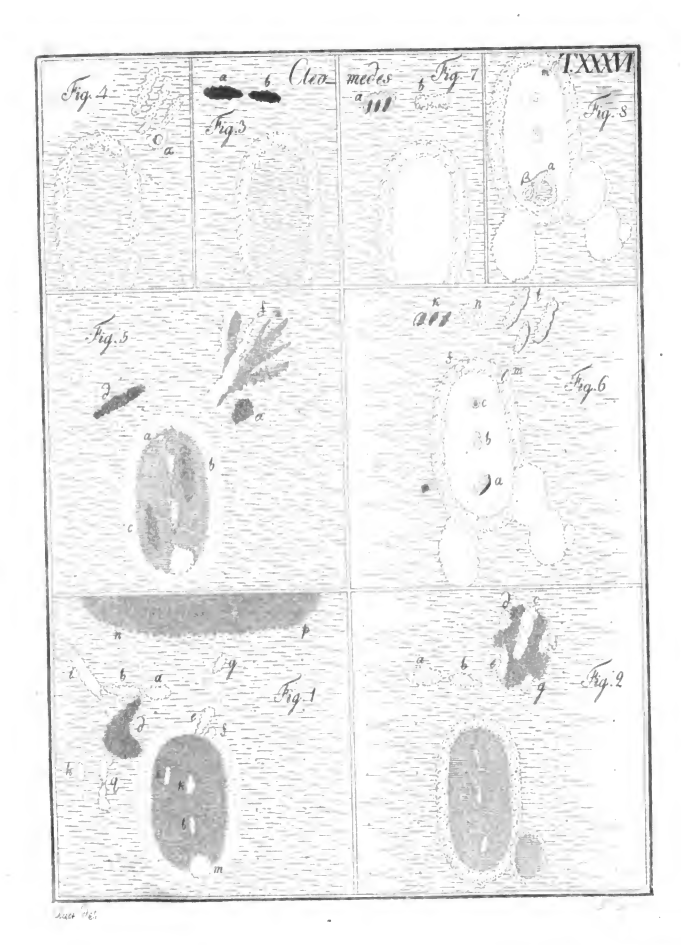
T. XXXII
Fig. 3
Grimaldus
Hevelius
F. 5
F. 6
Fig. 4
Hevel.
Fig. 7
Hevel.
Cavaler.
Fig. 1
Grimaldus
Hevelius
Cavalerius
Fig. 2
Grimaldus
Riccioletus
Hevelii
locus


T. XXXIII
Fig. 1
Picard
Fig. 3
3′ 0″
M. Cris.
pars
Fig. 2
Picard
Fig. 4
30 Lin. = 2 Min.

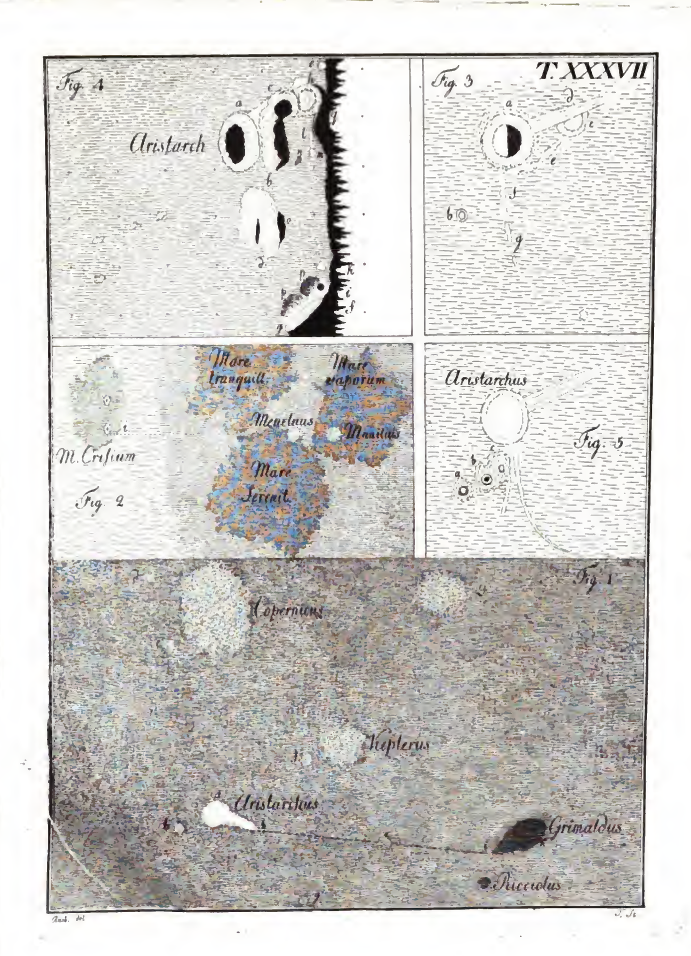

T. XXXIII
Fig. 1
Picard
Fig. 3
3' 0"
Fig. 2
M. Cris.
Picard
pars
Fig. 4
30 Lin. = 2 Min.

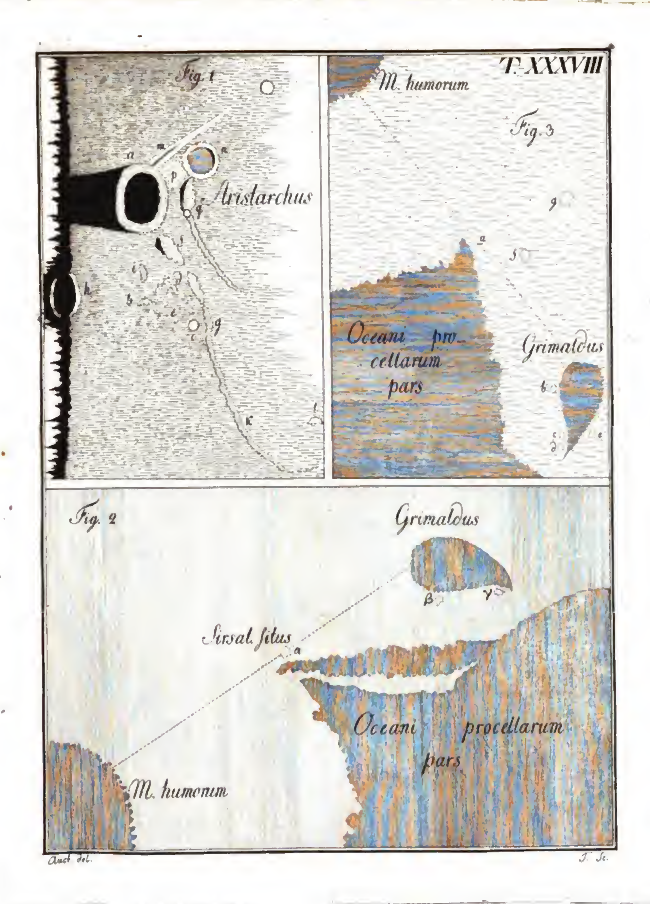

T. XXXIV
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 1
Fig. 4
Head
Head
α
β
m
n
b
c
d


T. XXXV
Picard
Fig. 3
Fig. 5
M. Cris.
M. Cris. sec. Cassin.
Fig. 4
Maris
Crisium
pars.
Fig. 6
Picard
Fig. 1
Picard
4'0"
Fig. 2
Picard

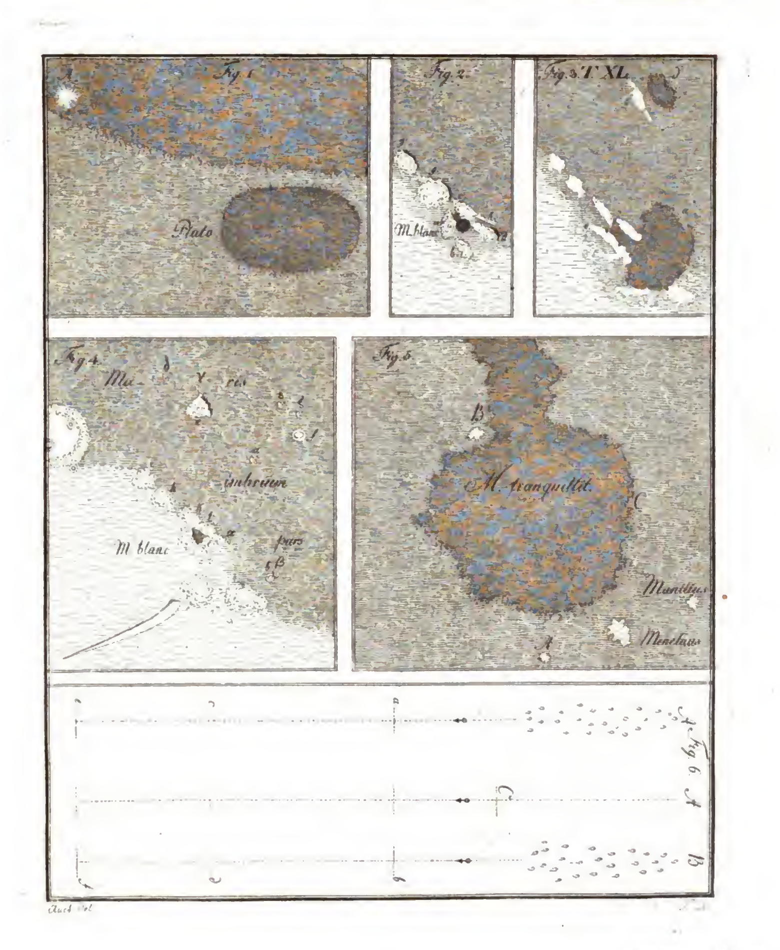


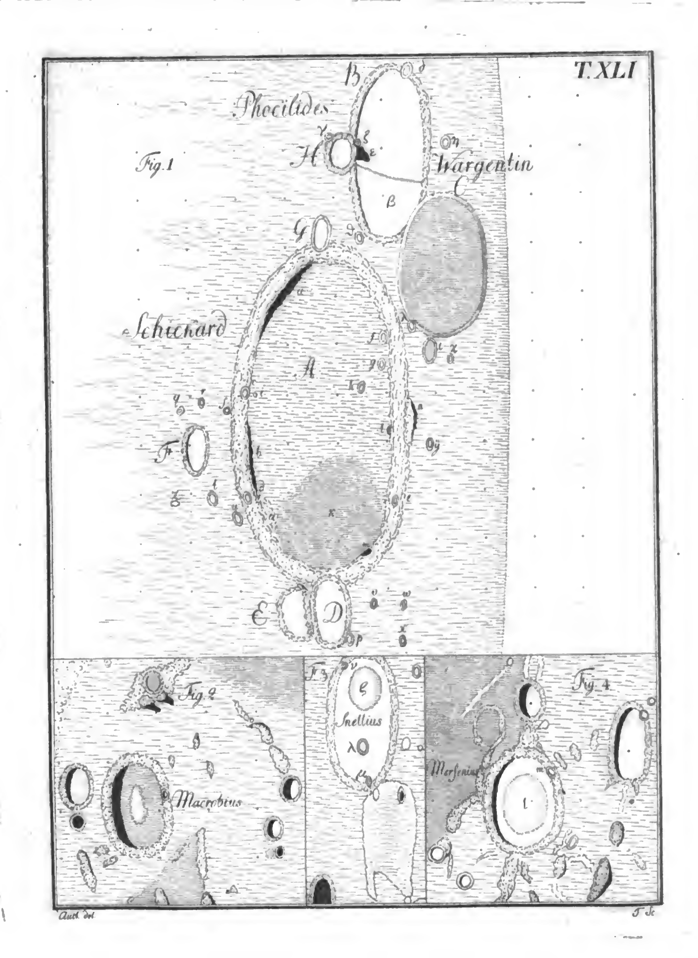
T.XXXVI
Cleo- medes
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8

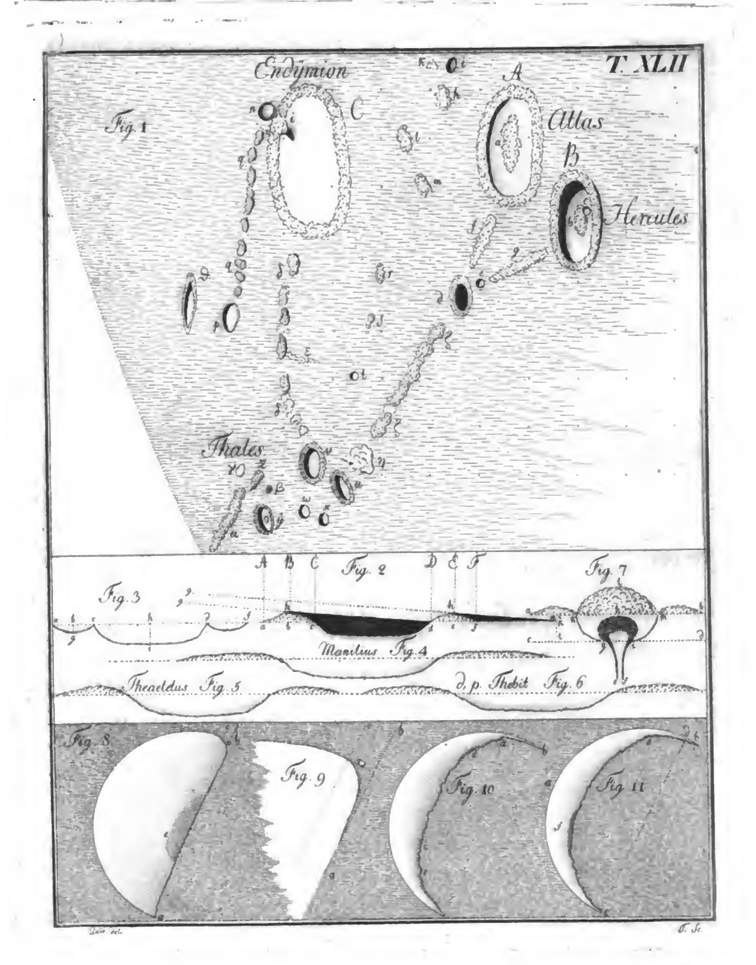

T. XXXVII
Fig. 4
Aristarch
Fig. 3
Aristarchus
Fig. 5
Mare tranquill.
Mare vaporum
Menelaus
Manilius
M. Crisium
Mare Serenit.
Fig. 2
Fig. 1
Copernicus
Keplerus
Aristarchus
Grimaldus
Ricciolus

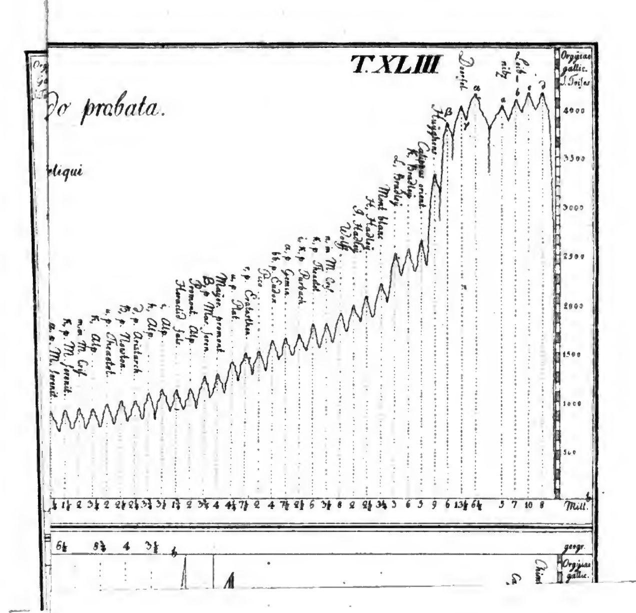

T. XXXVIII
Fig. 1
Aristarchus
M. humorum
Fig. 3
Oceani procellarum pars
Grimaldus
Fig. 2
Grimaldus
Sirsal. situs
Oceani procellarum pars
M. humorum
Auct. del.
T. Sc.


T. XXXIX
Billy
Sirsalis
Oceani
pro- cellarum
pars
Grimaldus
Riccio lus


Fig. 1.
Plato
Fig. 2.
M. blanc
Fig. 3. T. XL.
Fig. 4.
Ma-
re
imbrium
M blanc
pars
Fig. 5.
B
M. tranquillit.
C
Manilius
Menelaus
A
Fig. 6.
A
C
B


T.XLI
Phocilides
Fig. 1
Wargentin
Schickard
Fig. 2
Macrobius
Snellius
Fig. 4
Mersenius
Auth. del.
T. Sc.


T. XLII
Endymion
Atlas
Hercules
Fig. 1
Thales
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 7
Manilius Fig. 4
Theaetetus Fig. 5
d. p. Thebit Fig. 6
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11



T. XLIII
...do probata.
...eliqui
Orgyiae gallic.
Mill.
geogr.

